

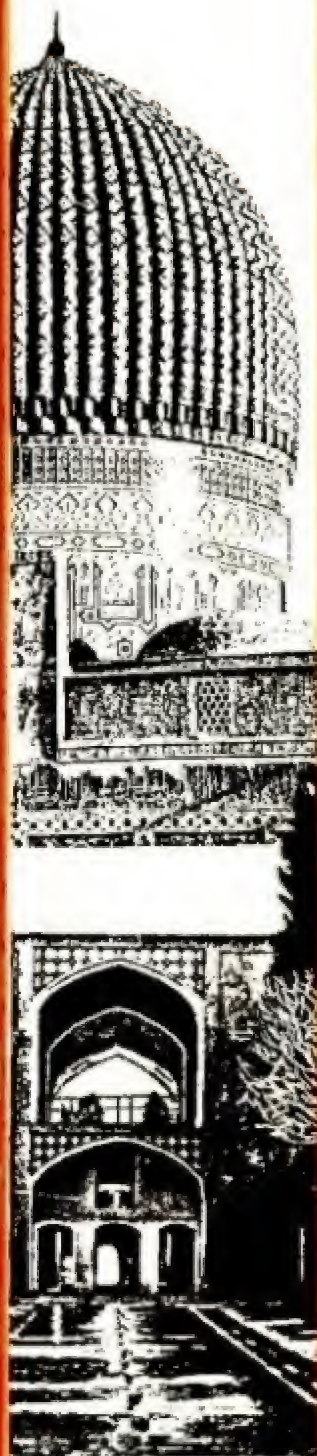
از سر به کاشان

نامه‌های

غیاث‌الدین جمشیدکاشانی به پدرش

به کوشش

محمد باقری



From Samarqand to Kāshān

Letters of al-Kāshī to his father

Edited by

MOHAMMAD BAGHERI

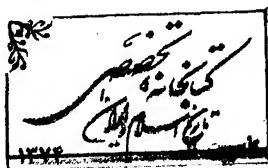


شرکت انتشارات علمی و فرهنگی

قیمت: ۴۰۰۰ ریال

از سمرقند به کاشان

نامه‌های غیاث‌الدین جمشید کاشانی به پدرش



بِسْمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

از سمرقند به کاشان

نامه‌های غیاث الدین جمشید کاشانی به پدرش

به کوشش

محمد باقری



تهران ۱۳۷۵

تقدیم به خاطره گرامی زنده یاد

استاد تقی بینش

از سمرقند به کاشان، نامه‌های فیث‌الدین جمشید کاشانی به پدرش
به کوشش : محمد باقری

چاپ اول : ۱۳۷۵؛ تیراژ ۳۰۰۰ نسخه

حروفچینی : نجوم

آماده‌سازی و چاپ : شرکت انتشارات علمی و فرهنگی
حق چاپ محفوظ است.



شرکت انتشارات علمی و فرهنگی

- اداره فروش و فروشگاه مرکزی : خیابان افریقا، چهارراه حقانی (جهان کودک)، کوچه کمان، پلاک ۴، کد پستی ۱۵۱۷۸
صندوق پستی ۳۶۶-۱۵۱۷۵؛ تلفن : ۷۱-۸۷۷۴۵۶۹؛ فاکس : ۸۷۷۴۵۷۲
- فروشگاه یک : خیابان انقلاب - روبروی دراصلی دانشگاه تهران؛ تلفن : ۶۴۰۰۷۸۶
- فروشگاه دو : خیابان انقلاب - نبش خیابان ۱۶ آذر؛ تلفن : ۶۴۹۸۴۶۷
- فروشگاه سه : خیابان جمهوری - نبش آقا شیخ هادی؛ تلفن : ۶۷۴۳۰۰

توضیح ناشر

آنچه در روزگار ما «علم و تکنولوژی» نامیده می‌شود، تبلور سرشت جستجوگر آدمی در طول قرون و اعصار است که همواره در برابر طبیعت آکنده از حیرت و کنجکاوی بوده است.

«تاریخ علم و تکنولوژی» درحقیقت سرگذشت پرماجرایی همین حیرت جستجوگرانه است که منزل به منزل و گام به گام در کوره راههای نه‌چندان امن و هموار تحقیق و توسعه به پیش تاخته و افقهای بسی‌کران را گشوده است. ازاین منظر، تاریخ علم و تکنولوژی نشان می‌دهد که معلومات و بدیهیات کنونی ما، هرچه ساده و انکارناپذیر هم باشند، برای جافتادن و اثباتِ درستی خود چه روزگار دشواری را از سر گذرانده‌اند و مردم هر زمانه چگونه با نظریه‌های علمی جدید عصر خود آشنا و مأنوس شده‌اند و سرانجام دانسته‌ها و مهارت‌های امروز ما چگونه همان رؤیایا و آرزوهای بظاهر خام دیروز ما را به واقعیت‌هایی ملموس مبدل ساخته‌اند.

مجموعه «تاریخ علم و تکنولوژی»، که اینک پا به عرصه وجود می‌نهد، به قصد شناخت بهتر علل و عوامل توانمندیها و ناتوانیهای کنونی ما طراحی شده است، بااین امید که نه تنها اهل تحقیق و تعلیم که همه جویندگان حقایق را به کار آید.

درپایان، از آقای دکتر ناصر موفقیان که دبیری مجموعه را برعهده دارند و نیز از کلیه همکاران بخشهای فرهنگی و تولید شرکت که مددکار به راه افتادن این مجموعه بوده‌اند سپاسگزاریم، و امیدواریم مثل همیشه از کمکها و راهنماییهای اصحاب نظر و عمل برخوردار شویم؛ از خدا جوییم توفیق عمل.

فهرست مطالب

۱	پیشگفتار
۵	جمشید کاشانی و الغ بیگ
۱۵	پایان کار کاشانی
۱۹	نگاهی به آثار علمی کاشانی
۲۷	نامه‌های جمشید کاشانی
۳۳	نامه اول کاشانی (نامه نویافته)
۳۷	متن نامه اول کاشانی
۶۱	نامه دوم کاشانی
۸۷	پیوست نامه دوم کاشانی
۹۳	گزیده‌هایی از نامه‌های کاشانی
۹۷	مقدمه پروفیسور کندی بر ترجمه انگلیسی نامه دوم کاشانی
۹۹	مقدمه مرحوم آیدین صایلی بر دومین نامه کاشانی
۱۱۷	دیدار از رصدخانه سمرقند
۱۲۹	تصاویر و عکسها
۱۴۵	پیوست: تصویر نسخه خطی رساله شرح آلات رصد جمشید کاشانی
۱۵۷	کتابشناسی

پیشگفتار

نامه معروف غیاث‌الدین جمشید کاشانی ریاضیدان و اخترشناس نامدار ایرانی در قرن نهم هجری به پدرش، یکی از مهمترین و دل‌انگیزترین اسناد تاریخ علم در زبان فارسی است. این نامه محیط علمی سمرقند را در زمان فرمانروایی الغ‌بیگ به‌نحوی همتایی توصیف و خواننده را با نوع مسائل ریاضی و نجومی که در آن محیط بین دانشمندان مطرح بوده، آشنا می‌کند. با آنکه متن فارسی این نامه چندبار انتشار یافته، محتوای آن هنوز چنان‌که باید و شاید در نوشتار فارسی بررسی نشده و توجهی را که شایسته آن است دریافت نکرده است.

یافته شدن نامه دیگری از غیاث الدین جمشید کاشانی که در همان زمینه نامه قبلی نوشته شده، و ضمن داشتن نکات تازه، پاره‌ای از ابهامات نامه قبلی را می‌گشاید، بهانه‌ای شد تا هر دو نامه کاشانی با پیوست نامه معروف او که آن نیز نزد همگان بمراتب کمتر شناخته شده است، همراه با توضیحات لازم و تصاویر نسخه‌های خطی مربوط به نامه‌ها یکجا انتشار یابد.

هدف از انتشار این مجموعه از یک سو معرفی نامه نویافته (که پیداشدنش حادثه مهمی در تاریخ علم ایران است) و عرضه مطالب و منابع لازم به پژوهشگران ایرانی و خارجی در تاریخ علم است، زیرا هنوز کار به پایان نرسیده و جای پی‌کاوی و پژوهش بیشتر باز است. از سوی دیگر خواسته‌ام که با آوردن توضیحات لازم در مورد آنچه در نامه‌ها آمده، برخی دشواریهای احتمالی خواننده امروزی را برطرف و دسترسی به مضمون نامه‌ها را آسانتر کنم. پیش از پرداختن به خود نامه‌ها در بخشهای آغازین کتاب خواننده با محیط زندگی کاشانی و فعالیتهای علمی او آشنا می‌شود.

از خواننده عزیز، اعم از پژوهشگر و دوستدار تاریخ علم و فرهنگ ایران، خواهشمندم نگارنده را از نظرات، انتقادات و پیشنهادهای احتمالی خود از طریق ناشر یا مستقیماً با نشانی تهران - صندوق پستی ۱۷۸۵-۱۳۱۴۵ آگاه سازند.

جا دارد سپاس فراوان خود را به سرور گرامی آقای عبدالحسین حائری مدیرکل کتابخانه مجلس شورای اسلامی که یاری ایشان دسترسی مرا به سندی گرانبها (نامه نویافته کاشانی) مقدور ساخت تقدیم بدارم و آرزو کنم که همچنان سالها یاور و مشوق اهل پژوهش باشند. از آقای سید ابراهیم اشک شیرین (در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران) که تصویر گزیده‌هایی از نامه‌های کاشانی را با گشاده رویی در اختیارم گذاشتند و از آقای مجید رازمند (در کتابخانه مدرسه عالی شهید مطهری) به خاطر یاریشان در تهیه تصویر پیوست نامه دوم کاشانی و رساله شرح آلات رصد سپاسگزارم. همچنین از آقای ابوالقاسم قربانی که همواره مشوق و راهنمای نگارنده در مطالعه تاریخ علم بوده‌اند و در نگارش کتاب حاضر از کاشانی نامه ایشان بهره فراوان برده‌ام سپاسگزارم.

آقایان غلامحسین صدری افشار، دکتر یان پ. هوخندایک، پروفیسور ادوارد اس. کندی و دکتر اکهارد نویباوئر مشوق من در انتشار این اثر بوده‌اند و آقایان دکتر هوشنگ اعلم، دکتر سیروس شمیسا و مرحوم تقی بینش در خواندن نسخه خطی و رفع اشکالات یاریم کردند که محبت‌های هیچ‌یک از آنان فراموش‌شدنی نیست.

سرانجام باید تشکر خود را از یار فرزانه و جوان فرهیخته آقای توفیق حیدرزاده ایراز بدارم که با همت والا و همدلی ستودنی خود در تسریع انتشار این کتاب و کمک به رفع پاره‌ای کاستی‌های آن بر نگارنده منتی گذاشته‌است. از مسئولان شرکت انتشارات علمی و فرهنگی هم تشکر می‌کنم که با درک اهمیت موضوع موافقت کردند از برخی تشریفات مرسوم اداری چشم‌پوشی شود تا کار انتشار به‌درازا نکشد.

زحمت حروفچینی و صفحه‌آرایی کتاب را سرکار خانم نسرین شمس‌الله کشیده‌اند که از دقت و شکیبایی ایشان قدردانی می‌شود.

آرزو می‌کنم این کتاب که همزمان با ششصدمین سال تألیف زیج خاقانی به‌دست غیاث‌الدین جمشید کاشانی (۸۱۶ ه.ق) منتشر می‌شود به‌نوبه خود در جلب توجه جوانان ایرانی به میراث علمی گرانبهای این مرز و بوم مؤثر واقع شود و آتش شوق به‌فراگیری علم را در سینه آنان تیزتر کند و جلوه‌ای از لذت معنوی تلاش در راه حقیقت‌جویی را به آنان بنمایاند.

آن علم که در مدرسه حاصل کردند کاری دگرست و عشق کاری دگرست

محمد باقری

تهران - پائیز ۱۳۷۴

جمشید کاشانی و الغ بیگ

غیاث الدین جمشید بن مسعود بن محمود طبیب کاشانی ریاضیدان و اخترشناس نامی ایران در قرن نهم هجری است. در نوشته‌های عربی او را "الکاشی" خوانده‌اند و در نوشته‌های غربی بر همین اساس نام "الکاشی" به کار رفته است. کاشانی در حوالی سال ۷۹۰ هجری قمری به دنیا آمد^۱*. در سال ۸۲۴ از زادگاهش کاشان روانه سمرقند شد و در سال ۸۳۲ هجری درگذشت.^۲

کاشان - شهر قالی و گل سرخ - در ۲۰۰ کیلومتری جنوب تهران، درحاشیه غربی دشت کویر و بر نیمه راه تهران - اصفهان قرار دارد. در پایان قرن هشتم هجری این شهر همچون دیگر شهرهای ایران تحت تسلط تیمور و سپس پسرش شاهرخ بود. در این دوران خاطره کشتارها، ویرانیه‌ها و تیره‌روزیهای عهد حمله مغول زنده شد و در پی آن جنبشهای کوچک و بزرگ محلی همچون حروفیه و نقطویه پا گرفت. تیمور از یک سو شهرهای آبادی را که فتح می‌کرد ویران می‌ساخت و از سوی دیگر می‌کوشید تا شهرهای آسیای میانه یعنی مرکز قدرت خود را آباد کند. با این سیاست بسیاری از هنرمندان و دانشمندان بین‌النهرین، آسیای صغیر، سوریه، ایران و هند را اسیر کرد و به ماوراءالنهر برد. بخصوص عده زیادی از دانشمندان و صنعتگران را در پایتخت خود سمرقند گردآورد. چنین بود که در دوره او سمرقند رونق بسیار یافت.^۳

پس از تیمور، پسرش شاهرخ اداره سمرقند و تمامی ماوراءالنهر را به پسر خود الغ‌بیگ (نوه تیمور) سپرد و خود در هرات حکومت می‌کرد. الغ‌بیگ زیر نظر سارای خاتون همسر تیمور از تربیت خوبی برخوردار شد و چهل سال بر سرزمینی وسیع فرمان‌راند. مادرش گوهرشاد به ایجاد بناهای باشکوه علاقه‌مند بود و به همراه شوهر خود شاهرخ در ترمیم خرابیهای امیر تیمور کوشید و چندین مدرسه و مسجد از جمله مسجد گوهرشاد مشهد را ساخت. برادر الغ‌بیگ، بایسنقر در کتاب دوستی و تشویق و حمایت اهل علم و هنر شهرتی فوق‌العاده یافت. در چنین محیط خانوادگی مساعدی، الغ‌بیگ نیز با شوق به آبادانی و ترویج علم و تحقیق پرورده شد. او هم چون تیمور سیاست تقویت و تکامل سمرقند را، منتهی با شیوه‌های مسالمت‌آمیزتر در پیش گرفت. الغ‌بیگ پشتیبان دانش و هنر بود و خود به فعالیتهای نجومی می‌پرداخت. او در مقدمه زیج خود اشاره می‌کند که "علوم حکمی به تغییر ملل و ادیان و اختلاف کلمه زمان غبار تغییر و تبدیل به پیرامن آن نگردد". الغ‌بیگ مکتبی در نجوم بنیان گذاشت که به نام خود او خوانده می‌شود.

الغ‌بیگ در سال ۸۲۰ هجری مدرسه باشکوهی در سمرقند ساخت^۴ که

همچنان پابرجاست و بی‌گمان دادگری و علم‌پروری الغ بیگ درکنار مهارت فنی و هنری استادکاران ایران و نواحی دیگر، پشتوانه ماندگاری این بنا درطول قرنهایی بوده که دست‌زمانه بسیار کاخها را به کوخ بدل کرده‌است. الغ بیگ پس از ساختن مدرسه سمرقند یکی از دانشمندان برجسته به‌نام محمد خوافی را مدرس آن مدرسه کرد. این شخص ظاهری ژولیده و سخت‌فقرانه داشت، ولی الغ بیگ وقتی از او سؤالاتی کرد و به‌میزان دانش وی پی برد، او را به‌گرمابه دربار فرستاد و جامه‌های فاخر پوشانید و در روز افتتاح مدرسه همراه نمود تن از دانشمندان سمرقند بر سر درس او حاضر شد.^۵ الغ بیگ در بخارا و غجدوان (نزدیک بخارا بر سر راه سمرقند که آرامگاه عبدالخالق غجدوانی از بزرگان طریقت نقشبندی در آنجاست) نیز مدرسه ساخت. دولت‌شاه سمرقندی در تذکرة الشعراء (تألیف ۸۹۲) آورده‌است:

“... اما سلطان مغفور سعید الغ بیگ گورکان سقی‌الله برهانه پادشاه عالم و عادل و قاهر و صاحب همت بوده و در علم نجوم مرتبه عالی و در معانی موی می‌شکافت. درجه عالمان به عهد او به ذروره اعلی بوده و فضلا را به دور او مراتب عظمی، در علم هندسه دقایق‌نما و در مسائل هیئت مجسطی گشا بود و فضلا و حکما متفق‌اند که به‌روزگار اسلام بلکه از عهد ذوالقرنین تا این دم پادشاهی به حکمت و علم مثل میرزا الغ بیگ گورکان بر مستقر سلطنت قرار نیافته، در علوم ریاضی و قوف تمام داشت، چنانکه رصد ستارگان بست به اتفاق حکمای عهد خود چون مفخرالحکما و العلما قاضی زاده رومی و مولانا غیاث‌الدین جمشید و آن هر دو بزرگوار فاضل آن کار به اتمام نارسانیده وفات یافتند و سلطان همگی همت بر اتمام آن کار گماشته باقی رصد را میرزا به اتمام رسانید و زیج سلطانی اخراج نمود و خطبه به نام خود نوشت و الیوم نزد حکما آن زیج متداول و معتبر است و بعضی آن را بر زیج نصیری ایلخانی ترجیح می‌کنند و در خطه سمرقند مدرسه عالی بنا فرمود که در اقالیم به‌زینت و رتبت و قدر آن مدرسه عالی نشان نمی‌دهند و الیوم در آن مدرسه عالی زیاده از صد نفر طالب علم متوطن و موظف‌اند...”

چهار سال بعد، یعنی در سال ۸۲۴ الغ بیگ ساختمان رصدخانه‌ای را آغاز کرد^۶ تا در آن دنباله کار رصدخانه مراغه گرفته شود.^۷ این رصدخانه در نزدیکی سمرقند و در سمت شمال شرقی آن، بر فراز تپه‌ای به نام "کوهک" که امروز "چوپان آتا"^۸ خوانده می‌شود و رودخانه "آب رحمت" از کنارش می‌گذرد بنا شد. الغ بیگ برای طراحی و ساخت رصدخانه و بهره‌برداری از آن، گروهی از دانشمندان مشهور از جمله جمشید کاشانی، قاضی زاده رومی، علاءالدین قوشچی، معین‌الدین کاشی و دیگران را به سمرقند دعوت کرد.^۹

احتمالاً منشأ دعوت کاشانی به سمرقند این بوده که وی قبلاً زیجی را که در کاشان تدوین کرده بود به نام شاهرخ تیموری (پدر الغ بیگ) ملقب به خاقان که حاکم هرات بود زیج خاقانی خوانده و آن را به میرزا الغ بیگ امیر سمرقند تقدیم کرده بود. در این باره روایتی شفاهی نیز هست که مرحوم محیط طباطبائی آن را چنین نقل کرده است:

"قاضی زاده رومی که یکی از دانشمندان کشور روم (آسیای صغیر) بود و برای ملاقات میرزا الغ بیگ تیموری فرمانروای ماوراءالنهر از راه عراق عازم سمرقند بود، در ضمن مسافرت چون به شهر کاشان رسید، روزی برای یافتن همزبانی ریاضیدان درکوی وبرزن و بازار آن شهر می‌گشت. اتفاقاً بر حجره کوچکی گذشت که مردی کوتاه قامت آنجا نشسته بود و در کتابی نظرمی‌کرد و در پیرامون خود مقداری کتاب و کره و اسطرلاب و ابزارهای دیگر نجومی گذاشته بود. قاضی زاده به قرینه دریافت که این مرد باید ریاضیدان و ستاره‌شناس باشد. بغایت خشنود گشت و برای کشف این معنی از در درآمد و بر او سلام کرد و پرسید: مولانا، اینها چیست؟ مرد کوتاه پاسخ داد: می‌خواهی چه کنی؟ قاضی زاده گفت: می‌خواهم بخرم. پرسید: چه می‌خواهی بخری؟ گفت: خریدار اسطرلاب هستم. دوباره پرسید: چگونه اسطرلابی به کار تو می‌آید؟ قاضی زاده یک قسم اسطرلاب را نام برد. مرد حجره‌نشین گفت: من این اسطرلاب را به کسی می‌فروشم که با آن بتواند جیب (سینوس) یک درجه را استخراج کند و به مشکلات من در فن هیئت و ریاضی پاسخ گوید. قاضی زاده از استخراج جیب

و پاسخ پرسشهای آن مرد عاجز آمد و خود از او سؤالاتی راجع به مشکلات هیئت و نجوم کرد و جواب یکایک را صحیح و سریع شنید. از هوش تند و معلومات فراوان او حیران شده نامش را پرسید و دانست غیاث الدین جمشید است. پیوند دوستی درمیانه بسته شد و چون قاضی زاده به سمرقند رسید و دانست الغ بیگ درصدد ترتیب دادن رصد و تدوین زیج تازه‌ای است، به او گفت: برای انجام این کار، تنها کسی را که شایسته می‌دانم یک مرد پنج و جبی است که از زمین تا آسمان را وجب و جب خوب می‌داند. الغ بیگ چون از حال غیاث الدین آگاه شد، کس فرستاد و او را از کاشان به سمرقند خواست و کار رصد را به او واگذار کرد.^{۱۰}

کاشانی که "بطلمیوس ثانی" لقب گرفته^{۱۱} پیش از رفتن به سمرقند آثاری در نجوم تألیف کرده و شخصاً به رصد می‌پرداخته در نسخه ناقصی از یک زیج خود که در کتابخانه آستان قدس رضوی موجود است و مرحوم طباطبائی آن را زیج تسهیلات دانسته و به گمان پروفیسور کندی قسمتی از زیج خاقانی اوست^{۱۲} می‌گوید:

"سه خسوف رصد کردیم در بلده کاشان و اوساط قمر از آن استخراج کردیم ... اما وسط خسوف سوم در شب هجدهم شهریور ماه قدیم سنه ست و سبعین و سبعمائه (۷۷۶) یزدجودی (= ۸۰۹ - ۸۱۰ هجری) بوده ..."

کاشانی پس از رفتن به سمرقند در ایجاد رصدخانه و تدوین زیج نقش اساسی داشت، چنانکه عبدالعلی بیرجندی در شرح زیج الغ بیگ آورده است: "اصل رصد سمرقند از آثار طبع لطیف اوست" و خود کاشانی در نامه‌ای که از سمرقند به پدرش نوشته، اشاره کرده است که: "بنای عمارت رصد به وجهی که این بنده شرح داده فرمودند". خواندمیر مورخ قرن نهم هجری هم در حبیب السیر راجع به الغ بیگ می‌گوید:

"... و در سنه ۸۲۴ آن خسرو بی‌مانند در وسط بلده فاخره سمرقند مدرسه رفیع و خانقاهی منیع بناموده ... و همچنین فرمان داد استادکاران در آن بلده فردوس نشان رصدی بنیان نهادند و بطلمیوس ثانی مولانا غیاث الدین جمشید

و جامع کمالات انسانی مولانا معین‌الدین کاشی در ترتیب آن بنا سعی و اهتمام دادند." و در جای دیگر می‌گوید:

"... در زمان دولتش جمعی کثیر از آن طایفه (علما) دربلده سمرقند مجتمع گشته بودند و ... از آن جمله یکی مولانا غیاث‌الدین جمشید که در علم هیئت و ریاضی و فن نجوم عدیل و نظیر نداشت و در وقتی که میرزا الغ‌بیگ رصد می‌ساخت آن جناب به اتفاق مولانا معین‌الدین کاشی ... به تمشیت آن مهم می‌پرداختند."

معین‌الدین کاشی که در اینجا از او نام برده شده به نوشته مرحوم محیط طباطبائی خواهرزاده جمشید کاشانی بوده که به همراه وی از کاشان به سمرقند رفته و در کار رصد مشارکت داشته و آثاری از کاشانی به خط زیبای او باقی مانده است.^{۱۳}

بنای رصدخانه سمرقند در سال ۸۲۵ (یا ۸۲۷) به پایان رسید. کاشانی ۵ تا ۷ سال پس از شروع کار رصد یعنی تا زمان مرگش در سال ۸۳۲ در آن شرکت داشت. زیج الغ‌بیگ نه سال پس از مرگ کاشانی یعنی در سال ۸۴۱ آماده شد. الغ‌بیگ در مقدمه این زیج از همکاران و دستیاران خویش یاد کرده و با ستایش و احترام از کاشانی نام برده است.^{۱۴}

مرحوم آیدین صایلی در کتاب رصدخانه در اسلام می‌گوید رصدخانه سمرقند در نخستین رصدخانه‌های اروپا تأثیر داشته است.

از کارهای مهم کاشانی اختراع کسرهای اعشاری است که سالها بعد اروپاییان - ظاهراً مستقل از او - آنرا اختراع کردند. وی دو قرن پیش از کپلر در الحاقهای اول و دوم *نزهة الحقائق* مدار ماه و عطارد را بیضی دانسته است. کاشانی مقدار π را با دقت کم‌نظیری حساب کرد و سینوس زاویه یک درجه را با استفاده از روش تکراری جالبی برای حل معادله درجه سوم با دقت چشمگیری تعیین کرد. وی همچنین دو ابزار نجومی به نامهای "طبق‌المناطق" و "لوح اتصالات" ابداع کرد. در پیوست ترجمه روسی *مفتاح الحساب* کاشانی نوشته شده است که:

"کاشانی بزرگترین ریاضیدان و اخترشناس سده پانزدهم میلادی بود و

آفریده‌های او را در بعضی از زمینه‌ها باید نمونه‌ای از حد کمال دانش در سده‌های میانه دانست. روشهای عالی که کاشانی در محاسبه‌های خود بکار می‌برد و تکنیک استادانه‌ای که در برآوردها و ارزیابیهای او دیده می‌شود، توجه خاص دانشمندان زمان ما را به خود جلب کرده است.^{۱۵} پل لوکی پژوهشگر آلمانی می‌نویسد:

“او را ریاضیدانی شناخته‌ام هوشمند و مخترع و نقاد و صاحب افکار عمیق و واقف بر آثار ریاضیدانان پیشین که بخصوص در فن محاسبه و به کار بستن روشهای تقریبی متبحر و چیره‌دست بوده است.”^{۱۶}

پروفسور کندی تاریخ‌نگار برجسته ریاضیات و نجوم نیز او را محاسبی زبردست می‌شمارد که در این فن مهارت خارق‌العاده داشت.

هر جا که نام کاشانی به میان آید از پشتیبان او الغ بیگ که امیری دادگر و دانش‌دوست و هنرپرور بود نیز به احترام یاد می‌شود. اما زمانه پاداش او را به نیکی نداد. عبداللطیف پسر الغ بیگ حکومت بلخ را که پدر به او داده بود لایق شأن خود ندانست و بر او شورید و در سال ۸۵۳ بر او دست یافت و امرداد او را کشتند. پس از مرگ الغ بیگ رصدخانه هم از فعالیت افتاد و علی قوشچی یگانه شاگرد و دستیار وی سمرقند را ترک کرد و به سال ۸۷۹ در استانبول درگذشت.^{۱۷}

ماده تاریخ زیر را برای سال کشته‌شدن الغ بیگ (۸۵۳) گفته‌اند:

سلطان فلک قدر الغ بیگ سعید

در هشتم ماه رمضان گشت شهید

آن شب که شهید شد قیامت برخاست

تاریخ همین “شب قیامت” گردید

پی‌نویسها

۱- سخن‌رانی مرحوم محیط طباطبائی دربارهٔ غیاث‌الدین جمشید کاشانی، ۱۳۴۷ خورشیدی. در منابع موجود اشاره‌ای به زمان تولد کاشانی نشده است. استاد محیط در پایان سخن‌رانی مذکور که گویا در جمع "هیأت مهندسین کشور" انجام شده و نگارنده متن تایپ شدهٔ آن را دیده است می‌گوید: "بنابه تحقیقی که شده، میلاد غیاث‌الدین در حدود اواخر دههٔ نهم از سدهٔ هشتم هجری صورت پذیرفته".

۲- قربانی، کاشانی‌نامه (چاپ دوم)، ص ۵ و ۹.

۳- بوشکویچ و روزنفلد، "غیاث‌الدین جمشید کاشانی"، پیوست ترجمهٔ روسی مفتاح الحساب

- و رساله محیطیه، ترجمه پرویز شهریاری، ماهنامه همدهد، سال اول، شماره ۲، تیر ۱۳۵۸ (ویژه یادبود پانصد و پنجاهمین سالگرد خاموشی غیاث الدین جمشید کاشانی)، ص ۱۰.
۴. همان، ص ۱۰. در منابع دیگر این تاریخ ۸۲۳، ۸۲۴، ۸۲۵ و ۸۳۰ نیز ذکر شده است.
۵. زین الدین محمود واصفی، بدایع الوقایع، تصحیح الکساندر بلدروف، بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۴۹، ج ۱، ص ۴۰.
۶. قربانی، کاشانی‌نامه (چاپ دوم)، ص ۸.
۷. حافظ ابرو در زبده التواریخ (تصحیح سید کمال حاج سید جواد، تهران، ۱۳۷۲، ج ۲، ص ۷۴۴) می‌نویسد: "... و هم در این سال [۸۲۳] حضرت سلطان‌زاده [الغ بیگ] که در انواع علوم معقول و منقول صاحب کمال است، داعیه آن شد که در ممالک ماوراءالنهر رصدی ببرد. کسان که به دست ایشان چنان کاری برآید از شیراز و کاشان و دیگر ممالک جمع گردانیده بدان مشغول شدند."
۸. "آنا" در زبان ترکی به معنی پدر است. این نام را به صورت "چوپان عطا" هم نوشته‌اند (بهرام شیرمحمدیان در مقاله "ادبیات شفاهی سمرقند"، گاهنامه مردم گیاه، سال اول، شماره ۱، ۱۳۷۲، دوشنبه، تاجیکستان) ولی همان صورت "چوپان آنا" درست‌تر به نظر می‌رسد.
۹. موضوع دعوت این دانشمندان به سمرقند را مصنف زیج جامع سعیدی در دیباجه زیج خود چنین آورده است: "... سلطان شهید میرزا الغ بیگ - انارالله برهانه - در سمرقند پیشنهاد عمارت رصدکرد و کسانی که در این علم ماهر بودند مثل مولانا المعظم، ناصب رایات الفضل والحکم، مولانا صلاح‌الملک والدین موسی المشتهر بقاضی‌زاده و جناب مولانا معظم غیاث‌الملک والدین جمشید که در علم هندسه و حساب و اعمال نجومی بی‌نظیر زمان بوده و استاد جلال‌الدین اصطرابی که مشهور روزگار بوده از ممالک طلبیده و ترتیب آلات رصد کرده و دیگر افضل المتأخرین قطب‌المهندسین مولانا علی قوشچی طیب‌الله مضجعه ...". (نگاه کنید به مقاله غیاث‌الدین جمشید کاشانی، تألیف استاد محیط، ص ۵). عزیمت قاضی‌زاده به سمرقند در کتاب شقایق نعمانیه نه براساس دعوت الغ بیگ بلکه به قصد ادامه تحصیل ذکر شده است. نگاه کنید به مقدمه آیدین صایلی بر دومین نامه کاشانی (در کتاب حاضر) که روایتی در این باره از کتاب مذکور در آن آورده شده است.
۱۰. محیط طباطبائی، غیاث‌الدین جمشید کاشانی، مجله آموزش و پرورش، سال ۱۰، شماره

۳، خرداد ۱۳۱۹، ص ۲.

۱۱- خواندمیر، حبیب‌السير، ج ۴، ص ۲۱.

۱۲- قربانی، کاشانی‌نامه، (چاپ دوم) ص ۲۰.

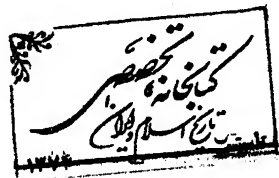
۱۳- قربانی، کاشانی‌نامه (چاپ دوم) ص ۷؛ محیط طباطبائی، "غیاث‌الدین جمشید کاشانی"، مجله آموزش و پرورش، سال ۱۰، شماره ۳، ص ۶؛ سخن‌رانی استاد محیط طباطبائی (ص ۶ متن تایپ شده).

۱۴- غلامحسین صدری افشار، "کاشانی و رصدخانه سمرقند"، نشریه آشتی با ریاضیات، سال سوم، شماره ۱، آبان ۱۳۵۸، ص ۳۱؛ خواندمیر تاریخ اتمام مدرسه و خانقاه سمرقند را ۸۲۴ نوشته است (حبیب‌السير، ج ۴، ص ۲۹).

۱۵- نگاه کنید به مقاله مذکور در پی‌نویس شماره ۳.

۱۶- قربانی، کاشانی‌نامه (چاپ دوم)، ص ۱۱.

۱۷- زندگینامه علمی دانشوران، ذیل "الغیگ"؛ دایرةالمعارف فارسی، ذیل "قوشچی".



پایان کار کاشانی

غیاث‌الدین جمشید کاشانی در صبح روز چهارشنبه ۱۹ رمضان ۸۳۲ هجری قمری (برابر با ۱۰ تیر ۸۰۸ هجری شمسی و ۲۲ ژوئن ۱۴۲۹ میلادی)^۱ در محل رصدخانه سمرقند که خود طراح، بانی و سرپرست آن بود درگذشت. این تاریخ در صفحه آخر نسخه خطی مفتاح الحساب موجود در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران و در صفحه اول نسخه خطی زیج خاقانی موجود در دیوان هند (لندن) چنین آمده است:

وفات مولانای اعظم مولانا غیاث‌الدین طیب‌الله مضجعه در اول روز

چهارشنبه نوزدهم شهر رمضان المبارک سنه ۸۳۲ هجریه خارج بلده سمرقند به موضع رصد". همچنین در نسخه خطی به شماره ۱۰۲ موجود در کتابخانه آستان قدس رضوی که مرحوم طباطبائی آن را زیج تسهیلات کاشانی دانسته در حاشیه یکی از صفحات آمده است:

"توفی المولی المخدم الاعظم غیاث الملة والدین جمشید طیب الله مضجعه و طاب ثراه و جعل الجنة ماواه و مشواه و هو مصنف هذا الزیج فی صباح يوم الاربعاء تاسع عشر من رمضان سنة ۸۳۲ خارج بلده سمرقند به موضع رصد".

مرحوم محیط طباطبائی احتمال داده است که این نوشته در همان روز مرگ کاشانی و به دست خواهرزاده اش معین الدین کاشی در حاشیه زیج وی ثبت شده باشد.^۲

در مورد چگونگی مرگ کاشانی ابهامی وجود دارد. گفته اند که چون پیشرفت و محبوبیت کاشانی در دربار الغ بیگ حسادت اطرافیان را برانگیخته و منافع آنان را به خطر انداخته بود کوشیدند تا نظر الغ بیگ را نسبت به او برگردانند. از سوی دیگر چون کاشانی از استغنائی طبع و آزادی خاص دانشمندان اصیل برخوردار بود علی رغم نگرانیهای پدر که بازیهای روزگار را بهتر می شناخت در رفتار خود با الغ بیگ بی پروا بود و ملاحظه آداب رایج چاهلوسان درباری را نمی کرد. الغ بیگ قلباً از وی راضی نبود و به ملاحظه نیازی که به علم و کار وی داشت با او مدارا می کرد. یک نشانه این امر آن است که گرچه کاشانی در رساله وتر و جیب خود سینوس یک درجه را با دقت محاسبه کرده و در مقدمه مفتاح الحساب خود که آن را به الغ بیگ تقدیم کرده از این رساله نام برده است، الغ بیگ در مقدمه زیج خود که بعد از فوت کاشانی تألیف کرده بی آنکه اشاره ای به کار کاشانی بکند تقدم در محاسبه سینوس یک درجه را به خود نسبت داده و گفته است: "... الی یومنا هیچکس به طریق برهان استخراج نکرده و همه حکما تصریح کرده اند به آنکه طریق عمل به استخراج آن نیافته اند ...".

امین احمد رازی در تذکره هفت اقلیم نوشته است: "آورده اند که چون میرزا

الغیبیگ گورکان همت بر بستن رصد گماشت مولانا غیاث الدین جمشید را با اعزاز و احترام طلب داشته مصاحبتش را ملازم گرفت، و چون مولانا در آداب و رسوم خدمت پادشاهان بسیار عاری افتاده بود، هرآینه آنچه آداب و روش ملازمت بوده باشد ازو به وقوع نمی پیوست و جناب میرزا ازاین رهگذر همواره مکدر بوده اظهار آزرده گی می فرمود، اما بنابر آنکه معامله زیج بی وجود مولانا سمت اختتام نمی پذیرفت، بالضروره در تجرع سخنان تلخ مولانا صابر بوده همیشه برزبان می آورده که این مهم کی صورت انصرام یابد تا من از اطوار و گفتار ناهنجار مولانا جمشید خلاص شوم، و بعضی باعث فوت مولانا را از جانب میرزا الغیبیگ می دانند.^{۳۰}

این مطالب ۱۷۰ سال پس از درگذشت کاشانی نوشته شده و با آنکه قلباً مایلیم این اظهار نظر غیر مستقیم درباره نقش الغیبیگ در مرگ کاشانی واقعیت نداشته باشد اما بعید نیست که مغرضان و چاپلوسان از پاکدلی و سادگی الغیبیگ در جهت اجرای مقاصد پلید خود بهره جسته باشند. همین سادگی و پاکدلی بود که سرانجام باعث شد الغیبیگ به دستور فرزند خود کشته شود، محفل علمی وی بپراکند و رصدخانه اش ویران شود.

پی‌نویسها

- ۱- این تاریخ میلادی را پروفیسور کندی در یکی از مقاله‌های خود در مجله ایزیس آورده‌است و تاریخ هجری شمسی را دوست و همکار گرانقدرم آقای محمدرضا صیاد محاسبه کرده‌اند.
- ۲- متن تایپ شده سخن‌رانی استاد محیط، ص ۱۳.
- ۳- امین احمد رازی، تذکره هفت اقلیم، چاپ تهران، ص ۴۶۰.

نگاهی به آثار علمی کاشانی

۱- کاشانی رساله *سَلَّمَ السَّمَاء* (به معنی نردبان آسمان) را که نام دیگرش رساله *کمالیه* است در سال ۸۰۹ در کاشان تألیف کرده است. این رساله به عربی است و درباره اندازه زمین و اندازه ماه و خورشید و سیارات و ستارگان و فاصله آنها از زمین گفتگو می کند. چندین نسخه خطی از این رساله به جا مانده و متن آن به سال ۱۲۹۹ قمری در تهران با شرح چغمینی و تحریر رساله *استخراج جیب یک درجه از قاضی زاده رومی* به صورت چاپ سنگی منتشر شده است. این رساله هنوز به فارسی یا زبانهای دیگر ترجمه و بررسی نشده است. تنها مرحوم

محیط طباطبائی ترجمه فارسی دیباچه آن را در مقاله غیاث الدین جمشیدکاشانی (مجله آموزش و پرورش، سال ۱۰، شماره ۴، ص ۲۲ و ۲۳) آورده است.

۲- مختصر در علم هیئت (تألیف ۸۱۳ یا پیش از آن) اثری است به فارسی در بیست باب که نسخه های خطی آن موجود است. در این رساله که به سلطان جلال الدین امیرزاده اسکندر بهادرخان اهدا شده، مسیرهای ماه و خورشید و ستارگان و سیارات و چگونگی حرکت آنها بیان شده است. از بخشهای جالب این اثر تعریف دایره های عظیمه (در باب سوم) و قوسهای مهم (در باب چهارم) و معرفت خط نصف النهار و سمت قبله (در باب پانزدهم) است.

۳- زیج خاقانی کتاب نجومی مهمی از کاشانی به فارسی است که آن را در سال ۸۱۶ کامل کرده و به میرزا الغ بیگ فرزند امیر شاهرخ تیموری ملقب به "خاقان" تقدیم کرده است. این زیج شامل مطالبی است در تقویم، مثلثات، نجوم ریاضی و احکام نجوم که در شش مقاله تنظیم شده است. در این مقاله ها ابتدا معنای اصطلاحهای علمی تشریح شده و پس از آن اعمال ریاضی و نجومی آمده، سپس برهان درستی این اعمال آورده شده است. کاشانی این زیج را با هدف تکمیل و تصحیح زیج ایلخانی خواجه نصیرالدین طوسی - که از وی با احترام نام می برد - نوشته است. آقای ابوالقاسم قربانی این اثر را یکی از مهمترین کتابهای علمی فارسی دانسته و پل لوکی آن را مبنای زیج الغ بیگ به شمار آورده است. نسخه هایی از این زیج در ترکیه و انگلستان هست. نسخه هایی به نام زیج خاقانی در فهرست نسخه های خطی دانشگاه تهران هست که در واقع همه آنها زیج گورکانی (الغ بیگ) هستند. پروفیسور کندی چکیده این زیج را در نوشته پرارزش خود، پژوهشی در زیجهای دوره اسلامی آورده و در آنجا ذکر کرده ترجمه و شرح انگلیسی متن کامل زیج خاقانی را منتشر خواهد کرد. این خواست هیچگاه تحقق نپذیرفت و پروفیسور کندی در نامه ای که در بهمن ۱۳۷۲ به نگارنده نوشته، آورده است که: "بی گمان موفق به انتشار متن زیج خاقانی نخواهم شد. روی آن کار زیادی کرده ام و بخش عمده ای از ترجمه آن صورت نهایی یافته است ولی هنوز در برخی جاها ابهاماتی باقی مانده است که ترجمه

مطلوب را ناممکن می‌سازد. بنابراین به جای نشر متن کامل، مقاله‌هایی منتشر می‌کنم که در واقع شرح قسمتهایی از متن است که آنها را به خوبی دریافته‌ام. این کار کند پیش می‌رود و احتمالاً هیچ‌گاه به پایان نخواهد رسید.^۲ آیدین صایلی به وجود نسخه‌ای از زیج خاقانی در تبریز اشاره کرده است (نگاه کنید به ترجمه مقدمه آیدین صایلی در کتاب حاضر).

۴- رساله شرح آلات رصد (تألیف ۸۱۸) به فارسی است و هشت ابزار نجومی در آن تشریح شده‌اند بدین قرار: ذات‌الشمبتین، ذات‌الحلق، حلقه اعتدال، حلقه‌تان، سدس فخری، ذات‌السمت و الارتفاع، ذات‌الجیب و السهم، ذات‌الحلق صغیر. متن فارسی این رساله را و. بارتلد در سال ۱۹۱۸ در اثری به نام الغبیگ و زمان او (به روسی) چاپ کرده است. و. هینتس ترجمه آلمانی این اثر بارتلد را در سال ۱۹۳۵ در لایپزیگ منتشر کرد. همین اثر به وسیله آقای حسین احمدی‌پور در سال ۱۳۳۶ در تبریز به فارسی نیز ترجمه و منتشر شده ولی رساله مذکور در آن آورده نشده است. در سال ۱۹۶۱ پروفیسور کندی عکس نسخه لیدن این اثر را با ترجمه و شرح آن به زبان انگلیسی منتشر کرد که مجدداً در سال ۱۹۸۳ در مجموعه‌ای از آثار کندی چاپ شد. آقای ابوالقاسم قربانی عکس نسخه لیدن را در کتاب کاشانی نامه چاپ کرده است. از این رساله نسخه‌هایی نیز در کتابخانه آستان قدس رضوی، کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران و کتابخانه مدرسه عالی شهید مطهری (سپهسالار) هست. نسخه سپهسالار به شماره ۵۵۵/۲ که در قرن یازدهم نوشته شده دارای این مزیت است که شامل شکل آلات رصد نیز هست. تصویر این رساله در پیوست پایان کتاب حاضر آورده شده است. کاشانی این اثر را به شخصی به نام سلطان اسکندر تقدیم کرده که گفته‌اند اسکندربن قرايوسف قراقوینلوس و لی و. آ. شیشکین بر آن است که این اسکندر پسر عموی الغبیگ است که بر فارس و اصفهان حکومت می‌کرد و در سال تألیف این اثر درگذشت.^۱ اسکندربن عمر شیخ ۱۰ سال از الغبیگ بزرگتر بود و نظر شیشکین با توجه به شواهد تاریخی پذیرفتنی‌تر است.

۵- نزهة‌الحدائق را کاشانی در سال ۸۱۸ به عربی نوشته و در آن دستگاهی

به نام طبق المناطق را که خود اختراع کرده شرح داده است. باین دستگاه می توان محل ماه و خورشید و پنج سیاره و فاصله آنها از زمین را نشان داد و زمان وقوع گرفت های ماه و خورشید را پیش بینی کرد. در پایان این کتاب دستگاهی به نام "لوح اتصالات" که کاشانی آن را هم قبلاً اختراع کرده بود تشریح شده است. کاشانی در سال ۸۲۹ در سمرقند ده الحاق (پیوست) به نزهة الحدائق افزوده و در آنجا اشاره کرده است که به اصرار دوستانش دستگاه طبق المناطق را به نام خودش "جام جمشید" خوانده است. نسخه ای از این اثر در دانشگاه تهران هست و متن آن به صورت چاپ سنگی همراه با مفتاح الحساب در سال ۱۳۰۶ قمری در تهران منتشر شده است. در یک نسخه خطی فارسی موجود در دانشگاه پرینستون آمریکا هم طرز ساختن و بکار بردن طبق المناطق و لوح اتصالات جمشید کاشانی برگرفته از نزهة الحدائق بیان شده است. پروفیسور کندی با استفاده از این اثر مقاله هایی درباره نزهة الحدائق نوشته است که یکی از آنها به فارسی است و با عنوان "لوح اتصالات کاشی" در مجله ایران و آمریکا، جلد ۴، ص ۵۸ تا ۶۱ چاپ شده است. کندی در سال ۱۹۶۰ میلادی متن فارسی رساله مذکور را با ترجمه و شرح انگلیسی به صورت کتابی در دانشگاه پرینستون آمریکا منتشر کرد.

۶- تلخیص المفتاح (تألیف ۸۲۴) کتابی است به عربی و در واقع خلاصه مفتاح الحساب کاشانی است. این کتاب دارای سه فصل و تقریباً شامل یک هشتم مطالب مفتاح الحساب است. از این اثر نسخه هایی برجای مانده است از جمله نسخه ای به خط معین الدین کاشی که در کتابخانه ملی ملک (تهران) نگهداری می شود. براین کتاب شرح هایی نوشته شده، از جمله اثری که به نام تنویر المصباح فی شرح تلخیص المفتاح ذکر شده است.

۷- رساله محیطیه از مهمترین آثار کاشانی است که آن را در سال ۸۲۷ به عربی تألیف کرده و در آن به محاسبه محیط دایره به روش کلاسیک پرداخته است. تاریخ نگاران ریاضیات در اروپا این اثر را شاهکار فن محاسبه خوانده اند. نسخه ای از این اثر به خط خود کاشانی در کتابخانه آستان قدس رضوی (مشهد) نگهداری می شود. این نسخه مدتی در اختیار شیخ بهائی بوده و بعداً نادر شاه آن را

به کتابخانه آستان قدس رضوی وقف کرده است. در سال ۱۹۴۹ میلادی پل لوکی رساله محیطیه را به آلمانی ترجمه و شرح کرد که کارش در سال ۱۹۵۳ پس از درگذشت لوکی منتشر شد. در سال ۱۹۵۶ میلادی ب. روزنفلد، آپ. یوشکویچ و س. سگال متن عربی رساله محیطیه را همراه با ترجمه و شرح آن به روسی منتشر کردند. کاشانی این رساله را چنین آغاز کرده است: الحمد لله العالم بنسبة القطر الى المحيط (ستایش خداوندی را که از نسبت قطر به محیط آگاه است). وی در این رساله اندازه محیط دایره را به عنوان حد مشترک محیط چند ضلعیهای محاطی و محیطی وقتی تعداد اضلاع چند ضلعیها خیلی زیاد شود محاسبه کرده و مقدار عدد پی را با دقت ۱۷ رقم اعشاری به درستی یافته است. در اروپا ۱۵۵ سال پس از وی فرانسوا ویت فرانسوی مقدار پی را با ۱۱ رقم اعشاری یافت و ۱۷۲ سال پس از کاشانی وان کولن ریاضیدان هلندی این مقدار را با دقت ۲۰ رقم و چند سال بعد با دقت ۳۵ رقم اعشاری یافت. استاد ابوالقاسم قربانی رساله محیطیه را به فارسی و فرانسه ترجمه کرده اند که امیدواریم شاهد انتشار این کار ارزنده باشیم.

۸. مفتاح الحساب نیز از آثار بسیار مهم کاشانی است که به زبان عربی نوشته شده و کاشانی آن را در سال ۸۳۰ به پایان رسانده و در سمرقند به الغ بیگ اهدا کرده است. مفتاح الحساب از کتابهای ریاضی مهم دوره اسلامی است و در مدارس و حوزه های علمی قدیم به دنبال خلاصه الحساب شیخ بهائی آن را می خواندند. از این اثر نسخه های متعددی موجود است، از جمله نسخه ای به خط معین الدین کاشی در کتابخانه ملی ملک (تهران). مفتاح الحساب در تهران به صورت چاپ سنگی هم منتشر شده است. روزنفلد و یوشکویچ و سگال متن عربی این اثر را با ترجمه و شرح روسی آن در سال ۱۹۵۶ (همراه با رساله محیطیه که قبلاً گفته شد) منتشر کردند. متن عربی آن را درمداش والحنفی در سال ۱۹۶۷ در قاهره و نادر نابلسی در سال ۱۹۷۷ در دمشق به چاپ رساندند. در سال ۱۸۶۴ وپکه بخشی از آن را به فرانسوی ترجمه کرد. در سال ۱۹۴۴ لوکی بخشی از آن را به آلمانی ترجمه و شرح کرد که کارش در سال ۱۹۵۱ چاپ شد.

محمد اسماعیل حسینی بیرجندی بین سالهای ۱۲۷۳ و ۱۲۹۴ قمری در اردکان یزد مقاله چهارم مفتاح الحساب را در رساله‌ای با عنوان نه‌ایه‌الایضاح شرح کرده است. ترجمه آزاد باب نهم از مقاله چهارم مفتاح الحساب که درباره محاسبه حجم بناها و عمارات است با عنوان طاق و ازج به‌اهتمام آقای علیرضا جذبی از سوی انتشارات سروش منتشر شده است.

۹- رساله و تروجیب درباره محاسبه سینوس زاویه یک درجه که متن اصلی آن به‌جانمانده و از شرحهایی که بر آن نوشته‌اند می‌توان به‌مطالب آن پی‌برد. قاضی‌زاده رومی این رساله را تحریر کرده که تحریر وی در سال ۱۲۸۶ در تهران به‌صورت چاپ سنگی انتشار یافته است. ملا علی بیرجندی در شرح زیج الغ بیگ و میرم چلبی در رساله دستور العمل و تصحیح الجدول درباره این رساله کاشانی بحث کرده‌اند. ب. آ. روزنفلد تحریر قاضی‌زاده از این رساله را در سال ۱۹۶۰ به‌روسی ترجمه کرده است. شرح میرم چلبی به‌فرانسه، آلمانی، روسی و انگلیسی ترجمه شده و آقای پرویز شهریاری آن را به‌فارسی برگردانده‌اند و با زبان ریاضیات امروز بیان کرده‌اند (آشتی با ریاضیات، شماره ۱۱، آبان ۱۳۵۸، ص ۸-۲۷).

در نسخه‌ای از زیج خاقانی که به‌شماره MS430 (Ethe2232) در کتابخانه ملی ویلز (انگلستان) نگهداری می‌شود، در حاشیه صفحه مربوط به محاسبه سینوس یک درجه، یادداشتی از کاشانی هست بدین شرح: "مقدمان طریقه نیافته‌اند که مطلقاً جیب ثلث قوس معلوم الجیب استخراج توان‌کرد. طریقه استنباط کردیم و در شرح آن رساله علی‌حده نوشتیم. جیب یک‌درجه به‌آن طریق بیرون آوردیم بود"، سپس از قول معین‌الدین کاشی آمده است: "غالباً توفیق اتمام آن رساله نشده، بعد از وفات مصنف علیه‌الرحمه این ضعیف کتابتی ایشان دید که استخراج این جیب یک‌درجه بطریق جبر و مقابله بغیر مسائل سته فرموده بودند و بر حاشیه آن نوشته که هذا جیب درجه واحده استخراجناه بالقوة الالهامیه عن الحضرة الصمدیه". به‌دنبال آن کاتب می‌نویسد: "این فقیر حقیر محمد کیبسه بعد از شهادت سلطان الغ بیگ در جزودان آن حضرت جزوی به‌خط مولانا

مغفور [دید ...] ۲. (با سپاس از پروفیسور کندی که مرا از این موضوع آگاه کرد.)
 ۱۰- زیج تسهیلات اثری است که کاشانی در مقدمه مفتاح الحساب از آن نام برده ولی تاکنون وجود نسخه‌ای قطعی از آن گزارش نشده است. مرحوم محیط طباطبائی حدس زده است که شاید نسخه خطی شماره ۱۰۲ در آستان قدس رضوی که به فارسی است همین زیج تسهیلات باشد ولی پروفیسور کندی این نسخه را بخشی از زیج خاقانی می‌داند.^۲

۱۱- رساله‌های منسوب به کاشانی که در مورد محتوای آنها و میزان صحت انتساب آنها به کاشانی باید منتظر اهتمام تاریخ‌نگاران ریاضیات و نجوم بود: رساله در ساخت اسطرلاب (به فارسی)، سمت قبله از دایره هندیه معروفه (به عربی)، تشریح پرگار (به فارسی) و مفتاح الاسباب فی علم الزیج^۳. تفسیری بر قرآن مجید (به قید احتمال) و شرحی بر ارشاد الاذهان علامه حلی نیز به ترتیب به وسیله میرزا محمدعلی مدرس (ریحانة الادب، چاپ ۳، جلد ۴، ص ۲۵۶-۲۵۷) و آقابزرگ تهرانی (ذریعه، جلد ۱، ص ۵۱۱) به جمشید کاشانی نسبت داده شده است.

پی‌نویسها

- ۱- یوشکویچ و روزنفلد، "غیاث‌الدین جمشیدکاشانی"، پیوست ترجمه روسی مفتاح‌الحساب و رساله محیطیه، ترجمه پرویز شهریار، ماهنامه هدهد، سال اول، شماره ۲۰، تیر ۱۳۵۸، ص ۱۴.
- ۲- قربانی، کاشانی‌نامه (چاپ دوم)، ص ۲۰.
- ۳- برای اطلاعات بیشتر درباره آثار غیاث‌الدین جمشیدکاشانی نگاه کنید به کتاب کاشانی‌نامه آقای ابوالقاسم قربانی که در تدوین کتاب حاضر نیز مورد مراجعه فراوان بوده است. (معرفی این کتاب در مجله دانشمند، شماره ۱۰ سال بیست و هفتم دی ۱۳۶۸ همراه با ذکر از مؤلف گرانمایه آن آمده است).

نامه‌های جمشید کاشانی

کاشانی پس از ورودش به سمرقند نامه‌هایی به پدر خود که در کاشان بود نوشته است. چنانکه از محتوای نامه‌ها برمی‌آید، رونق کار او در محفل علمی الغ بیگ حسادت اطرافیان را برمی‌انگیخت و پدر که به حکم تجربه، امکان بروز چنین وضعی و مشکلات و عواقب آن را می‌دانست در این باره از طریق نامه به پسرش هشدارهایی داده بود. گرچه نامه پدر باقی نمانده، از نامه کاشانی چنین برمی‌آید که پدرش به او یادآور شده بود که به استقبال و تجلیل الغ بیگ یکسره دل نبندد و از خطرات و بلاهای ترقی در دربار امیران غافل نباشد. در این نامه،

کاشانی انواع آزمون‌هایی را که باموفقیت گذرانده بیان می‌کند و از تنگ‌نظریها، کارشکنیها و بدگوییها نیز ذکری به میان می‌آورد و درعین حال باتشریح روحیه انعطاف‌پذیر و دانش‌پرور الغ‌بیگ گویی می‌کوشد تا از نگرانی پدر بکاهد. گذشته ازاین، محتوای نامه‌های کاشانی از لحاظ تشریح محیط علمی سمرقند ارزش بی‌نظیری برای پژوهشگران تاریخ علم دارد. بخصوص که باتوجه به وجود توضیحات علمی در نامه‌ها معلوم می‌شود که پدر کاشانی با ریاضیات و نجوم آشنا بوده است.

یکی از نامه‌ها قبلاً چاپ شده و ترجمه آن به انگلیسی، روسی، ترکی و عربی نیز با شرح‌هایی انتشار یافته است.^۱ اکنون برای نخستین بار نامه دیگری از کاشانی انتشار می‌یابد و نگارنده از بخت خود سپاسگزار است که توفیق آن را یافته تا این سند فوق‌العاده مهم تاریخ علم را از فراموشی چندین صدساله به در آورد و به هم‌میهنان خود و پژوهشگران تاریخ علم در سراسر جهان عرضه کند. چنانکه از محتوای نامه‌ها برمی‌آید، نامه‌ای که قبلاً انتشار یافته دومین نامه کاشانی بوده و نامه اول کاشانی که وی در نامه دوم خود به آن اشاره کرده، همین است که در اینجا برای نخستین بار منتشر می‌شود. در این کتاب نامه نویافته را "نامه اول" و نامه‌ای را که پیشتر منتشر شده "نامه دوم" کاشانی می‌نامیم.

نامه معروف کاشانی (نامه دوم او) در سال ۸۲۴ یا ۸۲۷ قمری نوشته شده است.^۲ کاشانی تنها روز و ماه را که هفتم ذیقعد باشد ذکر کرده است. متن این نامه نخستین بار در سال ۱۳۱۸ قمری (۱۲۷۹ شمسی) در مجموعه‌ای به نام زنبیل گردآورده فرهاد میرزا معتمدالدوله (ص ۳۰۸ تا ۳۲۲) به صورت چاپ سنگی در قطع رحلی منتشر شد. این مجموعه در سال ۱۳۲۹ قمری تجدید چاپ شد. سپس در سالهای ۱۳۴۵ و ۱۳۶۷ شمسی به صورت چاپ سربی در قطع وزیری انتشار یافت.

در سال ۱۳۱۹ شمسی مرحوم محیط طباطبائی متن این نامه را براساس نسخه‌ای که در کتابخانه مدرسه سپهسالار (مدرسه عالی شهید مطهری کنونی) جزو یک مجموعه ادبی موجود بود و در قرن یازدهم هجری به خط نستعلیق زیبا

نوشته شده بود و مقابله آن با متن چاپ شده در زنبیل فرهاد میرزا، در نشریه آموزش و پرورش (سال ۱۰، شماره ۳، ص ۹ تا ۱۶ و ص ۵۷) با توضیحات مفید به چاپ رساند.

در سال ۱۳۳۹ شمسی (۱۹۶۰ میلادی) پروفیسور کندی ترجمه انگلیسی این نامه را با مقدمه و توضیحات، تحت عنوان: نامه‌ای از جمشید کاشانی به پدرش: تحقیقات و شخصیت‌های علمی در درباری از قرن پانزدهم* در نشریه *Orientalia*، سال ۳۹ (۱۹۶۰)، ص ۱۹۱ تا ۲۱۳ منتشر کرد. این ترجمه بار دیگر در مجموعه پژوهش‌های در علوم دقیقه دوره اسلامی** (۱۹۸۳، بیروت، ص ۷۲۲-۷۴۴) چاپ شد. وی برای این کار از متن نامه چاپ شده به اهتمام مرحوم محیط طباطبائی استفاده کرد. ترجمه فارسی مقدمه پروفیسور کندی براین نامه را در این کتاب آورده‌ایم و از توضیحات وی درباره محتوای نامه نیز بهره جسته‌ایم.

در همان سال ۱۹۶۰ میلادی، مرحوم پروفیسور آیدین صایلی متن ویراسته‌ای از اصل این نامه را به همراه ترجمه‌های ترکی و انگلیسی آن و مقدمه مفصلی درباره اهمیت و محتوای نامه منتشر کرد***. ترجمه این مقدمه جالب را هم بآندکی اختصار بی آنکه از فایده آن بکاهد در این کتاب آورده‌ایم. مرحوم صایلی پیش از آنکه اثر خود را به چاپ بسپرد ترجمه انگلیسی پروفیسور کندی را دیده و چون تفاوت‌های زیادی بین دو ترجمه یافته از انتشار ترجمه خود منصرف

* A letter from Jamshīd al-Kāshī to his father: Scientific research and personalities at a fifteenth century court.

** *Studies in the Islamic Exact Sciences*, E.S.Kennedy, Colleagues and former students, Beirut, 1983.

(مجموعه مقاله‌های کندی، همکاران و شاگردان سابقش)

*** *Ghiyāth al-Dīn al-Kāshī's letter on Ulugh Bey and the scientific activity in Samarqand*, Ankara, 1960.

نشده است. وی متن فارسی را صرفاً براساس نسخهٔ مدرسهٔ عالی شهید مطهری (سپهسالار) تنظیم کرده و در پانویس تفاوت‌های موجود با متن چاپ شدهٔ مرحوم محیط طباطبائی را که مورد استفادهٔ کندی قرار گرفته بود، ذکر کرده است.

نامهٔ کاشانی را استاد احمدسعید دمرداش براساس ترجمهٔ انگلیسی پروفیسور کندی به عربی ترجمه کرده و آن را همراه با متن فارسی منتشر شده به توسط مرحوم محیط طباطبائی، در مجلهٔ رسالة العلم (سپتامبر ۱۹۶۳) و مجلهٔ الجمعية المصرية لتاریخ العلوم (شمارهٔ ۵، به همان تاریخ) به چاپ رسانده است. ترجمهٔ عربی نامه بار دیگر در آغاز کتاب مفتاح الحساب که به اهتمام استاد احمدسعید دمرداش و دکتر محمد حمیدی الحفنی (قاهره، ۱۹۶۷) چاپ شده، آمده است.

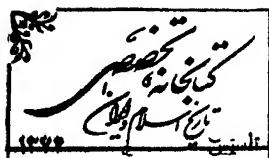
در سال ۱۹۷۲، پ. گ. بولگاکوف در مقالهٔ "مکتب الغیبیگ و بیرونی" ترجمهٔ روسی پاره‌ای از این نامه را در تاشکند منتشر کرد. در سال ۱۹۷۳ ترجمهٔ روسی این نامه به وسیلهٔ گ. صابروف و ن. بابایف در کتاب همکاری خلاق دانشمندان آسیای میانه در مکتب علمی الغیبیگ در سمرقند که در دوشنبه (تاجیکستان) انتشار یافت درج شد.

در سال ۱۳۵۸ شمسی (۱۹۷۹ میلادی) خانم دلارام یوسوپوا در فرهنگستان علوم ازبکستان (تاشکند) ترجمهٔ روسی دیگری از این نامه را براساس کار پروفیسور کندی و مرحوم دکتر صایلی در مجموعه‌ای با عنوان از تاریخ علوم عهد الغیبیگ منتشر کرد. قراست دوباره این ترجمه و ترجمهٔ ازبکی نامه که آن نیز به وسیلهٔ خانم یوسوپوا فراهم شده، بزودی در تاشکند منتشر شود.

سرانجام در تیر ماه سال ۱۳۵۸ متن نامهٔ کاشانی براساس آنچه مرحوم صایلی منتشر کرده بود در ماهنامهٔ علمی و فرهنگی هدهد (سال اول، شمارهٔ ۲)، شمارهٔ ویژهٔ یادبود پانصد و پنجاهمین سالگرد خاموشی غیاث‌الدین جمشید کاشانی انتشار یافت.

آقای ابوالقاسم قربانی در کاشانی نامه علاوه بر این نامهٔ کاشانی به مطالبی که از یک نامهٔ دیگر کاشانی در مجموعه‌ای خطی موجود در کتابخانهٔ مرکزی دانشگاه

تهران نقل شده اشاره کرده‌اند و قسمتی از آن را عیناً در کاشانی نامه آورده‌اند. این مطالب چنانکه خواهیم دید از نامه‌های اول و دوم کاشانی و پیوست نامه اول او گرفته شده است.^۳



پی‌نویسها

- ۱- در مقدمه متن چاپ شده نامه دوم کاشانی در ماهنامه هدهد (سال اول، شماره ۲، ص ۱۷)، به ترجمه آلمانی این نامه هم اشاره شده است که ردی از آن یافته نشد.
- ۲- قربانی، کاشانی‌نامه (چاپ دوم)، ص ۳.
- ۳- نگاه کنید به فصل "گزیده‌هایی از نامه‌های کاشانی".

نامهٔ اول کاشانی (نامهٔ نویافته)

در تابستان ۱۳۷۳ شمسی که قرار بود برای شرکت در کنگرهٔ بزرگداشت ششصدمین زادروز الغ بیگ به تاشکند و سمرقند بروم و مقاله‌ای با عنوان "کاشانی، تحت حمایت میرزا الغ بیگ" (به انگلیسی) عرضه کنم، بر آن شدم که نسخه‌های خطی نامه‌های کاشانی را گردآوری کنم. آقای قربانی در کاشانی نامه و در زندگینامهٔ ریاضیدانان دورهٔ اسلامی علاوه بر نسخه‌هایی که تاکنون ذکر کردیم به وجود نسخه‌ای از این نامه در کتابخانهٔ مجلس (به شمارهٔ ۵۱۳۸/۱۴۲) نیز اشاره کرده‌اند. براین اساس به آنجا هم مراجعه کردم و تصویری از نامه را گرفتم.

در مرحله نخست به نکته تازه‌ای برنخوردیم. برای کار کنگره الغ بیگ هم مجال و ضرورت بررسی دقیق تصویر نسخه مجلس پیش نیامد. چندماه پس از بازگشت از ازبکستان به مرتب کردن تصاویر نسخه‌های نامه‌های کاشانی پرداختیم و بخصوص در فکر انتشار پیوست نامه دوم او راجع به دیدنیهای سمرقند بودم که پروفیسور کندی به آن اشاره‌ای نکرده و مرحوم صایلی تنها اشاره‌ای به آن دارد. البته بعداً پی بردم که مرحوم محیط طباطبائی این پیوست را هم با عنوان "نوادیر سمرقند" در مجله آموزش و پرورش (سال ۱۰، شماره ۴، ص ۵۵ تا ۶۰) با توضیحاتی منتشر کرده است.

ضمن بررسی نسخه‌های خطی متوجه شدم که نسخه مجلس در واقع شامل دو نامه از کاشانی است که برخی مطالب مشترک دارند. اولین آنها نامه منتشر نشده‌ای از کاشانی بود و دومی همان نامه شناخته شده وی بود که قبلاً منتشر شده است. نامه اول قاعدتاً باید همان نامه‌ای باشد که کاشانی در نامه دوم خود می‌گوید آن را به همراه تاجران قم فرستاده است. وجود مطالب مشترک فراوان در نامه اول و دوم با سایر شواهد نیز سازگار است زیرا کاشانی در نامه دوم خود می‌گوید مطالبش را قبلاً در نامه‌ای که به همراه تاجران قم فرستاده نوشته و دوباره آنها را می‌نویسد بلکه دست کم یکی از دو نامه به پدرش برسد. شاید همین مطالب مشترک موجب شده نامه اول تاکنون از دید پژوهشگران پنهان بماند ولی نکات تازه هم در آن کم نیست.

در دی ماه ۱۳۷۳، باشوق فراوان نامه اول (نویافته) کاشانی را که حجمش تقریباً معادل همان نامه دوم (منتشر شده) اوست خواندم و بازنویسی کردم تا هرچه زودتر به دوستان داران تاریخ علم عرضه کنم. همچنین نامه دوم کاشانی را از همان نسخه مجلس بازنویسی کردم تا خوانندگان به متن این نسخه از نامه که اندک تفاوت‌هایی با نسخه‌های دیگر و متنهای چاپ شده دارد دسترسی یابند. چند عبارت جافاده در این نسخه از نسخه‌های دیگر [داخل کروشه] نقل شده است.

علاوه بر مطالب تازه‌ای که در نامه نویافته کاشانی وجود دارد، همچنین معلوم

می شود پیش از نامه نویافته (که در اینجا آن را نامه اول خوانده ایم) نیز مکاتباتی بین پدر و پسر ردوبدل شده است. چنان که در سطر ۱۰ نامه اول به طور گذرا به مسئله هایی اشاره می کند که "پیشترها شرح آن رفته" و در سطر ۶۸ همین نامه شرح می دهد که چرا در پاسخ پدر که می خواسته شرحی بر معیار الاشعار خواجه نصیرالدین طوسی بنویسد و برای غیاث الدین بفرستد قبلاً غیاث الدین در نامه دیگری نوشته بود که "احتیاج به فرستادن نیست". باتوجه به اینکه کاشانی در سال ۸۲۴ قمری به سمرقند رفته و در سطر ۳۴ نامه نویافته اشاره ای هست به اینکه دو سال از اقامت وی در سمرقند می گذرد این نامه باید در سال ۸۲۶ قمری نوشته شده باشد. براین اساس تاریخ ۸۲۷ قمری برای نامه دوم او پذیرفتنی تر است.

مجموعه خطی شماره ۵۱۳۸ مجلس که دو نامه جمشید کاشانی در آن آمده، شامل ۱۵۳ بخش است که در بخش ۱۴۲ آن پنج نامه از جمله دو نامه کاشانی وجود دارد. این مجموعه گردآورده یکی از افاضل قرن دهم به نام شمس الدین محمد خاتونی ملقب به ابن خاتون است که گویا شاگرد شیخ بهایی بوده است. مجموعه بعدها به دست حکیم احمد گیلانی افتاده که اضافاتی از خود بر آن افزوده است. سایر مشخصات نسخه بدین قرار است: خط گوناگون، تاریخ قرن ۱۰ - ۱۱، کاغذ فرنگی، سطر گوناگون ۳۰×۱۷، قطع ۳۸×۲۴، دارای فهرست (فهرست [کتب خطی فارسی و عربی] کتابخانه مجلس شورای ملی، ج ۱۵، احمد منزوی، تهران، ۱۳۴۷، ص ۱۲۶).

متن پیوست نامه دوم را از نسخه مدرسه عالی شهید مطهری (سپهسالار) به شماره ۲۹۱۴/۲۴ و مطالب منقول از دو نامه کاشانی و پیوست نامه دوم را که در نسخه ای از کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران درج شده نیز بازنویسی کرده و در این کتاب آورده ام.

در این ویرایش، از ذکر تفاوت های جزئی بین نسخه ها چشم پوشیده ام مگر در مواردی که این تفاوت ها بر مفهوم اثر گذاشته باشد. همه جا رسم الخط را به صورت اصلی باقی گذاشته ام و اصلاحات تنها در مورد نقطه ها، سرکشها و

نظایر آن و همچنین نقطه گذاری و پاراگراف بندی بوده است. در بازنویسی نامه های اول و دوم موجود در مجلس شماره سطر آنها را برای ارجاع ذکر و محل شروع سطرها در نسخه خطی را با علامت / مشخص کرده ام. در مورد پیوست نامه دوم موجود در کتابخانه مدرسه سپهسالار شماره صفحات مشخص شده است. در توضیحات نقل شده و تفاوت هایی که بدان اشاره کرده ام، علایم اختصاری زیر را به کار برده ام:

ز: زنبیل فرهاد میرزا

ط: مرحوم محیط طباطبائی

ک: پروفیسور کندی

ص: مرحوم صایلی

س: مدرسه عالی شهید مطهری (سپهسالار)

م: کتابخانه مجلس شورای اسلامی

د: کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران

ن: نگارنده

تاریخها در همه موارد هجری قمری است مگر غیر آن ذکر شده باشد. علامت برای افتادگیها یا عبارتهای ناخوانا به کار رفته است.

متن نامه اول کاشانی

صورت مکتوب مولانا اعظم افتخار الحکماء والمهندسين مولانا غیاث المله
والدين جمشید الکاشانی که از دارالسلطنه سمرقند در زمان اشتغال او باعمال
رصد آنجا بکاشان بپدر خود نوشته:

عالی مثال واجب الاتباع والامتثال که از جانب مخدوم حقیقی و استظهار
کلی ادام الله / تعالی ظلّاله والداً فایض شد و در اشرف اوقات و ایمن ساعات
ورود اجلال یافت و الحمد لله علی ذلک سجّدت حمد باری تعالی بتقدیم
رسانید. انواع مسرت و ارتیاح بنزول آن حاصل گشت و چون مشتمل بود بر

صحت وجود مبارک مخدومی و شمول نعم نامتناهی شکر و حمد گذارد فنون دعوات/ و صنوف ضراعات مبلغ و مهتدی میگرداند. اشتیاق و التیاع بشرف دستبوس مخدومی حقا و بعظم الله تعالی که غایت و نهایت ندارد. لطیفه که متضمن ادراک آن سعادت باشد از حضرت واهب العطا یا مسئلت می رود باجابت لاحق نادبحق من لانی بعد.

۳ بعدها^۱ نصیحتی که فرموده بودند/ درآنکه چون بامر رصد که از امور خطیره است مشغول است خاطر بفنون دیگر مشغول نگرداند و این منع بدو سبب فرموده بودند یکی آنکه اشتغال بامری دیگر هرآینه شاغل باشد از امر رصد و دوم آنکه چون بفنی دیگر مشغول شود و درآن مبتدی باشد ممکن که خللی و زللی درمباحث یا در تصنیف/ واقع شود و مردم حمل دیگر اقسام برآن کنند. حال آنکه دربلده سمرقند صانها الله عن الحداث بندگانگی حضرت سلطنت پناهی^۲ امثال سی هزار دینار کپکی^۳ صدقه فرموده بود و فرموده بود که از آنجمله ده هزار دینار بطلبه دهند. قلمی کردند ده هزار و کسری طلبه که مستحق صدقه باشند بقلم آمد که دایماً بدرس و تدریس/ مشغول اند و همین مقدار در خانهای خود باشند از بزرگان و بزرگ زادگان و از آنجمله پانصد کس باشند که ایشانرا در ریاضیات شروع^۴ است و اکنون دوازده سال است که بندگانگی حضرت سلطنت پناهی کشورگشائی خلد الله ملکه بدین فن مشغول است هرآینه طلبه هم درآن مایل/ و ساعی اند و هرچند می توانند کوشید میکوشند درآن و در بیست موضع درس این فن میگویند که ادنی است از مدرسان این فن. چنانست که امروز درفارس و عراق مثل او نیست و بیست و چهار مستخرج^۵ هستند که بعضی از آن هیوی^۶ و بعضی نی و بعضی از اقلیدس هم شروعی دارند.

۴ غرض که چون/ این بنده اینجا رسید چنانکه عادت باشد آن جمله در تفحص و تجسس آن شدند که مقدار شروع این بنده درین فن معلوم کنند تا اگر او را کم مایه یابند یا مساوی خود یابند یا اندکی زیادت یابند الزام دهند تا نگویند که بیگانه درآمد و بر ایشان غالب آمد. درمدتی که میدان ایشان داشتند/

۹ مباحثه که ایشانرا واقع میشده در حضرت سلطنت پناهی ایشانرا
 مشکلی چند افتاده بود که یکماه و دو ماه بلکه یکسال در آن فکر کرده اند و هیچ
 حل نشده مثل آنکه شخصی بر سطح زمینی که صحیح الاستداره باشد یا بسطح
 ۱۰ دریائی ایستاده باشد خط شعاعی که از بصر او خارج شود مماس / آن سطح شود
 و بگذرد تا فلک البروج برچه بعد افق حقیقی را قطع کند و آنجا که بفلک البروج
 رسد چه مقدار از افق حقیقی منخض^۷ بود و بسیاری دیگر که پیشترها
 شرح آن رفته مجموع را هم در آنروز که بسمرقند رسید تنها و هنوز
 ۱۱ باروبنه نرسیده بود و هیچ کتاب و زیج^۸ همراه نبود / نی قلم و دوات در
 مدرسه از طالب علمی بستد و همه را بیرون آورد و بعرض همایون رسانید و
 امثال این امتحانات کردند و فرمودند که بر دیواری از دولتخانه که سطح آن دیوار
 بر سطح نصف النهار نیست و همچنین در سطح اول سموت نی مقیاسی نصب
 ۱۲ می باید کرد [و خطوط] ط ساعات مستویه / و معوجه بر آن رسم کرد یعنی
 رخامه باشد بر سطح دیواری مجهول السم^۹. این بنده آنرا رسم کرد و همه
 اصحاب این فن بتفرج آمد [وقا] ضی زاده رومی که از همه افضل است آمد و مقر
 شد که این بغایت مشکل است و هر چند فکر کرد برهان آن معلوم نمیتوانست و
 ۱۳ بآخر ازین بنده پرسید در / حضور غلبه این بنده تقریر کرد. چون معلوم
 کرد بانواع مقرر شد که واقع خوب پیدا کرده اند و همچنین فرمودند که بر دیوار
 محرابی میخواهیم که سوراخی کنیم که هرگاه وقت [نماز] عصر باشد از آن
 سوراخ آفتاب درآید و در زمان از آن بگذرد و همیشه تابستان و زمستان چنین
 ۱۴ باشد همان یک سوراخ باشد / و آنچنان باید که از اندرون سوراخی خرد مدور
 باشد و از بیرون بنوعی که در غیر عصر آفتاب در آن نتواند آمد^{۱۰}. آنرا پیش از
 آمدن این بنده فرموده بودند و کس نتوانست ساخت. چون این بنده آمد آنرا هم
 ساخت.

دیگر هر چند روز بندگی حضرت سلطنت پناهی بمدرسه میفرمایند و
 ۱۵ زمانی / در مجلس درس حاضر میشوند و این بنده در رکاب همایون^{۱۱}
 می باشد و هیچ معلوم نیست که چه درس خواهد بود و کدام مسئله و ایشان آنرا

در شب مطالعه کرده می‌باشند یعنی استاد با تلامذه. فی الحال بنده در آن دخل ساخته و چندان سخن بر آن آورده که همه حیران مانده‌اند. مگر آنکه در آتروزی که / این بنده آمده بود. روزی بندگان حضرت مطالعه فرموده بود. در آن نسخه حوالتی بقانون مسعودی کرده بود. قانونرا حاضر کرده بود و آن قانون کالمجسطی^{۱۲} چیز است ابی‌ریحان ساخته و آن مسئله را در آن جسته بود. چون اشکالی داشت مفهوم نمیشده. قضاء الله این بنده را در آن دو روز حمی یومیه^{۱۳} بود پیش / نرفته بود. قاضی زاده رفته بود. نسخه قانون پیش او نهاده بود. در مجلس حل نمیشد. بوثاق برده و دو روز بر آن فکر کرده حل نمیشده. روز سیم که پیش برده و گفته همانا درین محل چیزی از قلم ناسخ افتاده چه مسئله تمام بیرون نمی‌آمد^{۱۴}. در آن حال این بنده رسید. بندگان حضرت خلدا الله ملکه و سلطانه باین بنده / اشارت فرمود که درین محل اشکالی هست در آن فکری کن و نسخه بدست مبارک بدست این بنده داد. این بنده هم در آن مجلس در نسخه اندک تأملی کرد و بیرون آورد فی الحال بعرض همایون رسانید. تحسینها فرمودند.

روزی دیگر بندگان حضرت سلطنت پناهی به مدرسه فرموده بودند برادر مدرسه طالب علمی کتابی / دردست داشته بود. ازو پرسیده بود که چه کتابست. او کتاب را بوسه کرده بود و پیش داشته. چون کتاب را گشوده بود نوشته بود: "فصل در نوادر اسطرلاب؛ چون تواند که آفتاب مثلاً در ده درجه دلو باشد و او را ارتفاعی باشد و طالع آن زمان جزئی باشد پس ارتفاع او ربع باشد مثلاً ده درجه / ثور باشد بعد از یکماه که آفتاب برجی قطع کرده باشد چون ارتفاع همان شود که آنروز [بود] طالع همان شد که آنروز بود بعینه". چون در مدرسه فرموده بودند این مسئله را بمطارحه انداخته بودند. یکی گفته بود که غالباً این جایی تواند بود که عرض بلد از میول گذشته باشد و بروج معکوس طلوع کند^{۱۵} و دیر / زمان در آن فکر کرده بودند. در آخر مجلس این بنده برسید. فی الحال اشارت فرمودند که کتاب را بدست این بنده دادند. بندگان حضرت فرمودند که "فکری کن که اینچنین کجا تواند بود". این بنده همینکه بر آن نظر انداخت گفت که

در سمرقند تواند بود" و فی الحال دلیل بر آن گفت. بعضی از طلبه فهم/ نمیکردند. اسطرلابی آوردند و در خاطر ایشان نشانند.^{۱۶}

۲۲

غرض که بعد از آنکه آن همه و امثال آن بسیار مشاهده نمودند این بنده را مسلم داشته اند که بمجرد ظن یا تقلید مسلم نداشته اند^{۱۷} و در باب رصد اول پنداشته بوده اند که بعینه همان طریق بطلمیوس می باید و دو حلقه فرموده بودند

۲۳

که قطر آن شش/ گز^{۱۸} و غلظ هر حلقه دواصبع^{۱۹} و غافل بودند از آنکه متأخران چندین نکته های دقیق پیدا کرده بوده اند و آنچه متأخرین را بوده از سابق ادا بوده و کیفیت رصد مراغه را قطعاً نمی دانستند که چون است. این بنده آمد و گفت که رصدی که در زمان عضدالدوله کرده بوده اند حلقه که جهت آن

۲۴

رصد ساخته/ بوده اند ده گز قطر داشته و غلظ آن یک شبر^{۲۰} بوده تا خم و پیچ نیابد مع هذا راصدانی که بعد از آن بوده اند از آن عدول کرده اند چه خللی چند در آن می تواند بود و بر سدس فخری که در زمان فخرالدوله اختراع کرده بودند قرار گرفته و بیان سبب خلل آن کرد و در رصد مراغه همین سدس فخری ساخته اند یعنی ناحیتها/ که در میان آنست^{۲۱}. بندگی حضرت چون

۲۵

در ایام طفولیت آنرا دیده بوده است همین که بنده نشان ناحیتها داد بخاطرش آمد. فرمود که راست میگوید چنان است و در خاطرش نشست و آن حلقه ها که ریخته اند قطعاً بهیچ کار نمی آید و لایق آنهم نیست که آنرا بذات الحلق تمام کنند چه بغایت باریکست. آن حلقه ها را شکستند/ و بنیاد رصدی بطریقی که

۲۶

این بنده میگفت کردند چنانکه در مراغه است. اما در وضع سدس فخری اختراعی شده بر آن موجب عمارت مدور نهاده و دور آن بذراع کاشان دویست گز باشد بر بالای سنگی نهاده شده و بعضی از سدس در سنگ کنده شد تا عمارت بسیار بلند بر نیاید بروجی که از بلندی بسیار موجب شکستن میشود چه/ آجر اینجا چنان محکم نیست و در مراغه محل سدس را بلندتر برده اند و دیگرها بآن بلندی نیست و بآن شکل خوب نباشد. اینجا سطح بام همه هموار خواهد بود که دیگر آلات رصد بر آن نهند.

۲۷

دیگر در مدرسه بندگی حضرت سلطنت پناهی خلد الله ملکه و سلطانه سه

- ۲۸ مدرس‌اند یکی قاضی‌زاده^{۲۲} و یکی مولانا محمدخانی و او در علوم دیگر/ غیر از ریاضی از دیگران بسیار زیاده‌است و حافظهٔ مالانهایت دارد چنانکه درس همهٔ علوم که میگوید اکثری یاد دارد و هیأت برسید شریف خوانده‌است و یکی دیگر مولانا ابوالفتح^{۲۳} است که آن خداوند او را در هرات دیده که فقه میداند و قراءت و اسطربلاب ساخته او درس قراءت تنها میگوید
- ۲۹ غرض که مولانا محمدخانی/ احیاناً که پیش می‌آید یا در موضع رصد ملاقات می‌افتد بکرات انصاف داده و گفته که "من پیش‌ازین در سمرقند بهیأهٔ دانستن مشارالیه بودم و کس دیگر بمیدان من نمیتوانست آمد اکنون قاضی‌زاده خیلی ممارست کرده و ازو گذرانیده و مولانا غیاث‌الدین خود در استحضار اعجاز می‌نماید انصاف آنکه در/ مجلس ایشان چون بحثی می‌باشد دخل نمی‌یارم کرد و نیز چون حضرت پادشاهی این فن را نیکو میداند خیرگی نمیتوان کرد بخرگی و جریان کلام مسئله از پیش میرود استحضار می‌باید و اتفاقاً ما استحضار نداریم درین فن همه شب مطالعه یک درس میکنیم و صباح بهزار حیل می‌گوییم و در علوم دیگر بسیار مطالعه احتیاج/ نیست."
- ۳۱ غرض ازین تصدیع آنکه این بنده باینچنین میدانی درآمده که کسانی که درین فن شریک بنده‌اند در علوم دیگر بوعلی‌اند و بقوت استحضار و تحقیقات جمیع اقسام این فن کار بجایی رسیده که بکرات بندگی حضرت سلطنت پناهی کشورگشایی خلدالله تعالی ملکه و سلطانه الی‌یوم‌الدم در مجالس و محافل/ فرموده‌اند که "استحضار مولانا غیاث‌الدین درین فن از استحضار
- ۳۲ قاضی‌زاده بیشترست و مواد او درین فن از مواد قاضی‌زاده بیشترست و ذهن او هم از ذهن او زیاده‌است چنانکه در هر مسئله مشکله که می‌افتد مولانا غیاث‌الدین در مجلس بیرون می‌آورد و قاضی‌زاده تا چند روز بر آن فکر می‌کند و بیرون نمی‌تواند آورد" و نیز این بنده بنوعی طریقه معاش در اینجا کرده‌است که
- ۳۳ همچنین در چند مجلس بندگی حضرت سلطنت پناهی خلدالله ملکه و سلطانه فرموده که "واقعاً مردی نیکست و معاش نیکو دارد هر که ازین ملایان که پیش ما آمد همینکه هفته با او التفاتی نمودیم مثل فلاتکس و فلاتکس چندان غرور

- ۳۴ درس گرفتند/ و بسمردم جنگ کردن گرفتند و کارهای فضول شروع نمودند. مولانا غیاث‌الدین اکنون دو سالست که اینجاست و دربارهٔ او انواع عنایات و تربیت فرمودیم و همه روزه مکالمه با اوست و بکرات او را تحسین فرموده‌ایم. هرکسی دیگر بودی انواع فضولی آغاز کردی و او قطعاً درین مدت
- ۳۵ باکسی جنگ نکرده/ و از کسی گله نکرد و کسی نیز از او گله نکرد و از بهر طمع سخن مردم پیش ما درنیاورد و [با] هیچکس هم اختلاط نمیکند و همیشه بکار [مشغول] است. نیک آدمی است. این بنده بدین هر دو شکر باری تعالی و تقدس میگذارد چه مردم دایماً سعی کنند که هم در تحصیل هنر و هم در معاش
- ۳۶ چنان کنند که مردم همسایه و هم‌جنس او را/ در آن تحسین کنند. این بنده بفضل الله تعالی و توفیق چنان کرد که پادشاه چنین دانای هنرمند در هر دو قسم تحسین میفرمایند و ذلک فضل الله [یؤتیه] من یشاء و قسم معاش خود مقررست که بهتر از پادشاهان کسی دیگر نداند.
- و هنرمندی‌های پادشاه در آنست که بنده برسم ادب میگوید. اولاً ترکیب
- ۳۷ عربی خوب میدانند/ و خوش می‌نویسد و زبان عربی و فارسی و ترکی و مغولی و بعضی از خطایی^{۲۴} میدانند و مصحف مجید بتمام یاد دارد و تفسیر و حکایات آن خوب میدانند چنانکه در اثنای سخن اقتباسهای خوب میکنند و مجموع تواریخ ضبط کرده و علم عروض و قوافی بغایت نیکو میدانند و دیوان
- ۳۸ انوری بتمامه بیاد دارد و قصیده چند/ از آن ظهیر فاریابی هم یاد دارند و احیاناً شعر هم میفرمایند^{۲۵} بر سیاق انوری بغایت خوب. چیزی بخاطر نداشت که بنویسد و حافظه آنچنان بافراط که این یکی از عجایبات دنیا است. مثلاً روزی نشستند و از زمانی که در سلطانیه بوده‌اند آغاز کردند و هر روز در هر
- ۳۹ موضع که بوده‌اند بیان فرمودند/ که از آن موضع چند شبانه بود چندم فلان ماه که کوچ کردیم و فلان جا فرود آمدیم نماز پیشین کردیم و از آنجا کوچ کرده شبگیر کردیم و کجا فرود آمدیم تا آنجا رسید که از ایلچیان و جاسوسان چه خبر گفتند و دفترهای روزنامه طلب فرموده بودند و ما گوش
- ۴۰ میداشتیم همچنین بود و حکایت فرمودند تا امروز که درین/ مجلسیم.

بعضی از آن در روزنامه بود موافق آنچه فرمودند و بعضی نبود. این بنده بعضی از آن ایام را در تقویم ثبت کرده بود، مثل رسیدن این بنده بهرات و عزیمت از هرات بجانب سمرقند و در سمرقند از باغی بیایگی دیگر نقل کرده چون نوبت باینها رسید این بنده تقویم بردست گرفت مجموع را موافق فرمودند/ که چندشنبه چندم ماه و حالاتی که در آن روز شده بود اکثری بیان فرمودند.

۴۱

و در ریاضیات خود مهارتی تمام دارند. چنانکه درین چند روز در شکار بوده اند، بر پشت اسب خواسته اند که تاریخ امری که معلوم بوده که روز دوشنبه بود که مابین دهم و پانزدهم رجب واقع شده سنه تسع عشرو سبعمائه^{۲۶}/ خواسته اند که بدانند که چه موسم از تابستان یا زمستان بوده بحساب هوایی بر پشت اسب حساب فرموده بودند که آن روز باوجود آنکه متحقق نیست که چندم رجب مذکور بوده آفتاب در چند درجه و دقیقه و چه برج بوده چون فرود آمدند ازین بنده پرسیدند امتحاناً این بنده هم هوایی بیرون آورد که بیست و سه درجه/ سنبله بوده اما واقع آنکه دقایق آن محققاً بیرون نتوانست آورد چه بهوائی متعذر بود و کسور از خاطر میرفت اما یقین است که مجموع منجمانی که این بنده ایشانرا دیده این حساب هوایی نتواند کرد مگر بزیج کنند و مولانا عماد^{۲۷} اگر تقویم آن سال نداشته باشد بزیج هم معلوم نتواند کرد مگر بیک روز که/ روزی گیرند و عمل کنند راست نیاید روزی دیگر فرض کنند تا پنجگانه که مشکوک فیه است، هر روزه عمل کند.

۴۲

۴۳

۴۴

و تحفه^{۲۸} را حل فرموده اند و اعتراضات وارد بر مضاف آن پیدا کرده اند و هر محل که مطالعه فرموده اند این بنده نیز در آن محل مطالعه کرد و حقایق و دقایق آن معلوم شد و بمباحثه با ارباب این فن آن محل بر/ خاطرها تمام روشن شد. بعد از پنج شش ماه یا یکسال آنحضرت را همچنان بتمام برخاطر است و این بندگانرا اگر نیز کلیات آن درخاطر می باشد اما بعضی دقایق آن بخاطر نمی ماند. باندک مطالعه یا تأملی احتیاج می باشد و قاضی زاده را خود بعد از سه روز یا هفته هم بمطالعه احتیاج می باشد و بکر آنها می رود که در هرات/ دانشمندی بوده پیش ازین نام او یوسف حلاج بوده و اورا پسری

۴۵

۴۶

بود بتحصيل بمصر رفته مدتی آنجا بوده و باز در شام و روم و نواحی آن بوده و درین قسم جدی تمام نموده بود و کتب بسیاری درین فن بدست آورده و از طب هم وقوفی دارد و خیلی طالب علمی کرده آوازه رصد شنیده بود متوجه/ سمرقند شده بسمرقند آمد و چون رسید اظهار فضل و ریاضی دانی آغاز کرد ۴۷ و این بنده در رکاب همایون ببخارا رفته بود و تقویمی راست کرده بوده است پرگار^{۲۹} چنانکه یکدسته کاغذ در آن رفته و انواع اسطرلابات داشته و بمردم می نمود که هرگز کسی مثل آن ندیده چون از آنجا مراجعت افتاد/ روزی بندگی حضرت در موضع رصد بود و این بنده و قاضی زاده هم آنجا بودیم حکایت او در آوردند و گفتند که میخواهد ملازم باشد و تقویمی پرگار راست کرده است و اسطرلابات عجایب دارد و از جمله آلتی دارد معجبه که آنرا زرقاله^{۳۰} میگویند و نسخه در شام یا مصر حاصل کرده در کیفیت معرفت عمل بآن کردن/ چهل و شش فصل است. چون ببساط بوس رسید تقویم را بعرض رسانید چه درین مدت که در شهر بود استماع کرده بود که قضیه چونست و حکایت تقویم بنده شنیده بود که مسیرات کواکب بفراسخ^{۳۱} بیرون آورده و رساله در کیفیت ساختن تریاق نوشته اما گفت که انواع اسطرلابات دارم و آلات/ مشکل بعرض خواهم رسانید. ۵۰

آئروز که در موضع رصد ذکر او میرفت حضرت سلطنت پناهی خلد الله ملکه و سلطانان از قاضی زاده پرسید که چگونه چیز است آن زرقاله، چون بدیدن او رفته بود. گفت "صفحه ایست خطوط بسیار بر آن کشیده اند بعضی مستقیم و بعضی منحنی یا مستدیر قطعاً معلوم نمی شود که/ چگونه چیز است". ۵۱ این بنده باز از قاضی زاده پرسید که آن خطوط بر شکل مقنطرات^{۳۲} بود یا بطریق دیگر گفت "نه، شکلی خاص بود چیزی عجیبست. ممکن نیست که آنرا بی نسخه توان بیرون آورد". این بنده گفت که "ممکن چرا نباشد؟ نه آنرا کسی اختراع کرده؟ اکنون چون معاینه دیده شود شاید که/ فکری توان کرد". غرض که چون روز دیگر مولانا زاده حلاج پیش آمد آن آلت را همراه آورده بود. بدست حضرت سلطنت پناهی داد. بندگی حضرت این بنده را پیش طلبید و خود در دست

۴۷

۴۸

۴۹

۵۰

۵۱

۵۲

۵۳ مبارک داشت و این بنده در آن مینگریست فی الحال دانست که چونست و طریقه تسطیح آن چه گونه است. / شمه عرضه داشت کرد. بندگی حضرت چون علم تسطیح کره خوب میدانند درخاطر مبارکشان نشست که این بنده حل کرده و این بنده گفت: "چهل و شش فصل چه باشد؟ اگر خواهند صد فصل در معرفت آن بنویسم" و هم آنگاه بخانه رفته صفحه مثل آن کشیده بهمان یک نظر که دیده بود و در آخر روز/ بعرض رسانیده و این بنده را بخاطر نبود که آنروز که استفسار آن از قاضی زاده میکرد در موضع رصد بود و حضرت سلطنت پناهی آنجا حاضر بودند، درین حال بعرض رسانید که "روزی از قاضی زاده پرسیدم که آن آلت زرقاله که در دست پسر یوسف حلاج بود چگونه چیز است گفت عجیب چیز است / هیچ معلوم نمیشود که چگونه چیز است". حضرت سلطنت پناهی فرمودند که "برابر من بود که پرسیدی و او در جواب گفت که هیچ معلوم نتوانستم کرد که چونست".

۵۶ غرض که چون پسر مولانا یوسف حلاج باوجود آنکه خیلی کرده و طالب علمی بسیار دارد چون بمیدان چنین درآمد و دیگران که خود را/ ازو زیاده میدانند بهمین که او از مصر و شام است او را مسلم نمیدانند و او نیز دعوی این فن را ترک کرده تقویم خود را بعرض نرسانید^{۳۳} و اکنون به طیبی بی رونقی از آن اهل بازاری که نزدیک خانه اوست مشغول است و دکان عطاری دارد^{۳۴}.
۵۷ ان البغات بارضنا لا تستنسر والتمیز عندنا/ بین الفضه والقصه مستنسر^{۳۵}
ورد زبان اهل میدانست.

آمدیم بمباحث ادوار^{۳۶} و عروض. حال آنکه علم ادوار از ریاضیاتست. چون تا غایت نسخه از آن بدست نیامده بود این بنده وقوفی از آن نداشت و میخواست که وقوفی از آن حاصل کند تا تتمیم فن کرده باشد اما چون بامر رصد مشغول است همان که/ آن خداوند نصیحت فرموده نشاید که بجیزی دیگر مشغول گردد و متعرض آن نمی شد تا پارسال که جناب فضایل مآب خواجه عبدالقادر^{۳۷} اینجا تشریف فرموده بود حضرت سلطنت پناهی پیش مطالعه ادوار فرموده بود خواست که باز بتجدید مطالعه کند و در ادوار مسئله مشکله هست در

تقسیم دساتین^{۳۸}/ عود و بحساب تعلقی تمام دارد و متقدمان
 نتوانسته‌اند آنرا کمابینگی بیرون آوردن و صاحب ادوار^{۳۹} در آن اجتهادی تمام
 نموده‌است و خیلی نکته دقیق بیرون آورده اما همچنان از خللی خالی نیست و
 مقر است بر آن و نسخه مطول مولا قطب‌الدین شیرازی در آن نوشته و نام
 صاحب/ ادوار را بستمعظیم تمام می‌برد و هیچ متعرض حل آن
 عقده نشده^{۴۰} و مولانا عمادالدین یحیی کاشی ادوار را پارسی کرده لفظاً بلفظ و
 هیچ تعرض نرسانیده^{۴۱}. حضرت سلطنت پناهی خلدالله ملکه ازین بنده پرسید
 که هیچ در آن مسئله تأملی کرده این بنده گفت که بنده نسخه ادوار ندارد و نسخه
 از خزانه/ فرمود آوردند و بدین بنده بخشید و فرمود که "در مسئله تقسیم
 دساتین خوضی بکن شاید که بگشایی". این بنده نسخه را بخانه برد و حق علیم
 است که بیک روز آنرا مطالعه کرد من اوله الی آخره بیمن هدایت سبحانی و نظر
 عنایت سلطانی که کلمه می‌گشایی بر زبان راندند و ببرکت همت آن/
 خداوند که همیشه بااین بنده همراه است تمامت نسخه با مسئله مشکله
 مع کثیرامن الزواید بتمامه حل شد. بمثل، دسته عود از چوب تراشید و تقسیم
 کمابینگی بموجب حساب و هندسه بران کر بآن که بر آن پیدا کرده بغایت
 پسندیدند و آنرا چون بخواجه عبدالقادر نمودند تحسینها کرد و ابریشم/ بر آن
 بست و امتحان صحتش سمع کرد و گفت "این فن را حساب بکمال می‌باید". آنرا
 درجدولی نهاده بود مع شرح و فرمود که "ازین جدولی بمن بخش". یکی از برای او
 هم نوشت و اقسام ذوالخمس^{۴۲} را صاحب ادوار دوازده گفته و خواجه عبدالقادر
 یکی دیگر پیدا کرده و در نسخهای خود/ سیزده آورده^{۴۳} و این بنده
 بنورده رسانید و بخواجه عبدالقادر نموده تحسینها کرد. سبب مطالعه ادوار این
 بود که ذکر رفت.

اما در عروض، در مجلس سلطنت پناهی عروضیان چالاک هستند و شاعران
 نیکو. این بنده را بخاطر آمد که یکباری معیارالاشعار^{۴۴} را مطالعه کند و
 آنرا گمان/ می‌برد که فنی مشکل است. چون مطالعه کرد معلوم شد که
 بغایت آسان آسان^{۴۵} بوده و در آن هیچ مشکل نیست که تأملی زیاده بکار باید،

- این مقدار است که اصطلاحات بسیار نهاده‌اند. آنها را نیکو یاد می‌باید گرفت تا در عمل آوردن آسان باشد. اما درس آن گفتن نیز بغایت آسان است/ چون پیش ازین کتابتی بمهرتضی اعظم سیدنا صرال‌الدین کرده بود و او را نصیحتی می‌نمود که چون مدتی درین فن اجتهادی نموده است وظیفه آنکه تصنیفی کند و نسخه اینجا فرستد بعد از آنکه مکتوب فرستاده بود این مطالعه دست داد. بخاطر آمد که گاهی که فرصتی باشد می‌توان شرحی از آن معیارالاشعار/ نوشتن و اختراعی چند هم در آن میتوان کرد. بخاطر آمد که اگر زیدت سیاده شرحی نویسد و آن نسخه را اینجا فرستد آنگاه این بنده را اگر مجال باشد و خواهد که اختراعات خود را مدون کند و نسخه نویسد مشکلتز باشد. چه هرچه ایشان نویسند و خوب باشد. این بنده نخواهد که/ که آنرا بعینه نویسد چه گویند که از آنجا برده و غیر آن نوشتن مختل شود پس بهتر آن باشد که آنرا ندیده نوشته شود. باری هر جا که موافق باشد می‌توان گفت که از توارد خاطرات است. بدین واسطه در مکتوب نوشته بود که احتیاج بفرستادن نیست.
- اما سخنهای دیگر؛ دعوی آنست که نه هرچه/ بقواعد عروض راست آید سوائی تعریف شعر آن شعر نباشد چه در تعریف شعر قید موزون بالطبع کرده‌اند نه مایوافق بقوانین کتاب فلان یعنی
- هر چند وزن این مرا
در بحر دل نگرفت جا
- چون بحر برجوشیده‌ام
نیمی سیه نیمی سفید
- هرگاه که در مصراع اول نیز آن زیادتى باشد/ طبع آنرا قبول میکند. اگر طبع عروضی بواسطه استیناس با اوزان معینه قبول نکند شاید که طبایع مستقیمه قبول کند. اگر قبول کند شعر باشد و اگر نه نه و برین نسخه چند نوشته شده بود. بعضی را از آن رد کرده بودند اولاً برآنکه مستفعّلن مستفعّلن مستفعّلان در دایره نمی‌نشینند، فرموده بودند که/ در دایره می‌نشینند بسبب آنکه حروف آن ضدین‌اند بسیاری و کمی حروف سبب درآمدن دایره و منع آن نیست. چه فایده دایره آنست که از آن چند وزن برخیزد. اکنون چون سببی از مستفعّلن بردارند و ابتدا به تفعّلن مس کنند یک رکن تفعّلان مس شود و نشاید که بدایره

۷۲ درآید/ چه اگر غرض او باین کلمه زیادتی بودی از منهج بلفظ زیادتی تعبیر کردی چه لازم بود که بلفظ دایره تعبیر کند این را ازیشان عجب داشت و آنرا که نوشته بودند که بر صاحب معیار پوششی شده هیچ پوششی نشده است حال آنکه این مثل این بیت است که

۷۳ اگر بدانی که بی تو چونم مرا درین غم/ روانداری

در کتب عروض نیاورده اند و در تعداد اوزان نیامده است. ۴۶ اکنون چون یافتند و مطبوع ۴۷ است و خواهند که نامی بر آن نهند و آنرا در عروض دخل گردانند چه فن عروض بتمامه چنین ساخته اند که دوایین و اشعار بسیار از آن فصحا جمع کرده اند و هر وزن که مطبوع/ بوده آنرا اسمی ۷۴ پیدا کرده اند و بعضی نیز که مطبوع نیست چون سخن فصیحی مشهور بوده خواسته اند که رد کنند. چیزی بر آن ساخته اند بیاید دید اگر تسمیه آن هم از اصطلاحات عروضیان توان کرد چنانچه هیچ خارق عادت ایشان نشود آن اولی باشد. چنانکه وزن رباعی که در قدیم بجهای ۴۸ جوز می باخته ۴۹/ و در آنجا

شاعری حاضر بوده جوز انداخته غلطان غلطان همی رود تا بن گو ۵۰ یا چنانکه: نرگس مست، فتنه مستان که آن خداوند در میزان الکلام ۵۱ آورده [و] گفته که: مغارب دان مغارب گو شود و اثرم ۵۲ است اما متقدمان ۷۶ نیاورده اند یا آنکه اصطلاحی جدید پیدا باید کرد چنانکه گویند/ چهار مفاعلاتن است و آنرا یکی از اصول گیرند یا آنکه آنرا از فروع مستفعلن مخبون ۵۳ مرقل گیرند و این ترفیلی ۵۴ باشد که درین محل جایز باشد و در دیگر مواضع نه یا آنکه آنرا از فروع متفاعله موقوف ۵۵ مرقل گیرند همچنین ترفیلی حاصل چون ۷۷ اصطلاحی جدید می کنند اگر خارق عادت سابق/ باشد گویا بش چه لامناقصه فی الاصطلاحات قید کنند که ترفیل درین وزن عام است و در دیگرها خاص و اگر

کسی دیگر آنرا بسیط مخبون معزوء مخلع ۵۶ نام بنهد هم شاید و از جهت اصطلاح خلاف عادت عروضیان نیست اما از جهة دیگر خلافت چه این وزن را اگر مسمط نخوانند/ مطبوع نمی آید و مسمط را بسه رکن تقطیع کردن ۷۸ خوب نیست. غرض که عروض از زمان خلیل ۵۷ الی یومنا هذا مستزاد می شود

با اصطلاحات جدید نه آنست که این مستزاد امروز پیداشده بخلاف نحو و صرف که بر همان قاعده که نهاده اند همانست.

۷۹ دیگر اندک نصیحتی که آن خداوند فرموده/ عین صواب بود. این

بنده خود فرصت کاری دیگر ندارد و همه روزه مطالعه کتب ریاضی میکند تا

اینجا آمده پنج نوبت تمامت فن را من اوله الی آخره مطالعه کرده و بنقیر و

قطمیر^{۵۸} آن رسیده و پنج شش نسخه هم تألیف نیم کار در دست دارد مثل

۸۰ مفتاح الحساب و امثله اعمال زیج^{۵۹}/ و غیره و محل اتمام آن نیست.

انشاء الله تعالی که میسر گردد بجوده و کرمه. زیاده اطناب نیارست نمود. ظلال

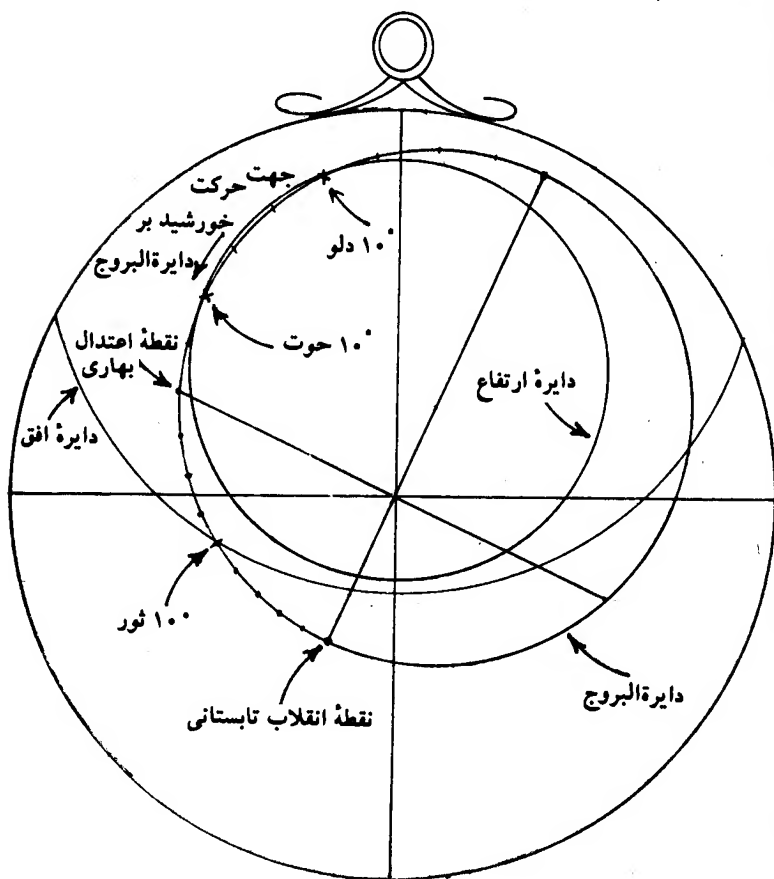
عالی ابدالدهر مبسوط باد بحق الحق. بنده کمتربین، غیاث.

پی‌نویسها

- ۱- به جای "بعدها" که به معنی "پس از آن" معنی متناسب با متن دارد در همه نسخه‌های خطی نامه اول و دوم "بعدها" خوانده می‌شود و تنها در ز و ط "بعدها" آمده که در اینجا بر همان اساس تصحیح شد.
- ۲- "بندگی حضرت سلطنت پناهی" عنوان احترام آمیزی است که کاشانی برای الغ بیگ به کار برده است.
- ۳- دینار و تومان کپکی واحدهای پول رایج در دوره مغول و تیموریان و صفویان و احتمالاً منسوب به کپک خان از فرمانروایان مغول بوده است.

- ۴- "شروع" در این جمله و نظایر آن به معنی آشنایی و آگاهی است.
- ۵- "مستخرج" کسی است که محاسبات ریاضی نجوم و تقویم را انجام می دهد.
- ۶- "هیوی" عالم به علم هیئت یا نجوم ریاضی است.
- ۷- کاشانی این مسئله را در نامه دوم خود هم آورده است. نگاه کنید به پی نویسی شماره ۲۵ نامه دوم.
- ۸- زیج کتابچه نجومی شامل جدولهای متغیرهای نجومی مربوط به ماه و خورشید و سیارات و ستارگان است همراه با مقدمات و توضیحاتی درباره نحوه کاربرد آنها. اصل این کلمه معرب، فارسی است و با زه به معنی رشته پارچه از یک ریشه است. این واژه در زبان پهلوی به صورت "زیگ" بوده و هنوز به صورت "زیه" در بلوچستان به کار می رود. زیج که معرب آن است به صورت zich یا ezich (الزیج) به لاتینی راه یافته است.
- ۹- "ساعات مستویه" یعنی همین ساعتهایی که امروزه به عنوان واحد زمان به کار می بریم و هر ساعت مستوی $\frac{1}{۲۴}$ شبانه روز است. منظور از "ساعات مُعَوَّجَه" $\frac{1}{۲۴}$ طول مدت روز است که اندازه آن باتوجه به فصل تغییر می کند. "رخامه" به معنی لوح مرمری است و اصطلاحاً به معنی صفحه ساعت آفتابی به کار می رود. نیز نگاه کنید به پی نویسیهای شماره ۲۱ و ۲۲ و ۲۳ نامه دوم کاشانی. امروزه در عربی برای ساعت آفتابی کلمه "مزوله" رایج است.
- ۱۰- نگاه کنید به پی نویسی شماره ۲۴ نامه دوم.
- ۱۱- در اصل به صورت "همیون" بود که در اینجا به صورت معمول تبدیل شد.
- ۱۲- کاشانی قانون مسعودی بیرونی را از لحاظ اهمیت به مجسطی بطلمیوس تشبیه کرده است. در این مورد نگاه کنید به پی نویسیهای شماره ۳۲ و ۵۵ نامه دوم.
- ۱۳- حتمی بومیه یعنی تب روزانه و به نوشته تهانوی در کشف اصطلاحات الفنون (جلد ۱، ص ۳۸۲) این تب روزها عارض می شود و گاهی تا هفت روز ادامه دارد.
- ۱۴- نگاه کنید به پی نویسی شماره ۳۲ نامه دوم.
- ۱۵- یعنی در نقاطی از نیمکره جنوبی زمین که عرض جغرافیایی آنها از میل کلی خورشید (حدود ۲۳/۵ درجه جنوبی) بیشتر باشد. با عبور از این مرز جهت چرخش ظاهری خورشید در آسمان (مثلاً در مقایسه با جهت چرخش عقربه های ساعت) عوض می شود.
- ۱۶- در این مسئله، با تعبیر یا تغییر مناسب در عبارت "ارتفاع او ربع باشد" به این صورت که

"خورشید بر دایره البروج تا طالع ربع دایره فاصله داشته باشد" نکته اصلی قابل توجیه است. در این صورت، چون دایره البروج با دایره ارتفاع هم مرکز نیست آن را در دو نقطه قطع می کند. حال بدون تغییر موقعیت دایره البروج (بدون چرخاندن عنکبوت) و در نتیجه با ثابت ماندن طالع (نقطه تقاطع دایره افق و دایره البروج)، یک دایره ارتفاع در دو نقطه مختلف (۱۰ درجه دلو و ۱۰ درجه حوت که خورشید یک ماه بعد به آن می رسد) دایره البروج را قطع می کند. به این ترتیب در دو روز مختلف از سال به فاصله یک ماه، درحالی که طالعها یکسان است ارتفاع آفتاب هم یکسان خواهد بود (نگاه کنید به شکل زیر از اسطرلاب که در آن تنها خطوط و دایره های لازم نشان داده شده اند).



۱۷- در اصل "داشته‌اند" بود که با توجه به متن اصلاح شد.

۱۸- برای "گز" در کتابها انواع و مقادیر مختلف ذکر شده است. کاشانی در سطر ۴۰ نامه دوم گز را به ذراع الید منسوب کرده است که مقدارش تقریباً ۵۰ سانتی متر است. این مقدار با فرض کاشانی در سطر ۲۱ نامه دومش که طول قامت شخصی را $3\frac{1}{2}$ گز گرفته همخوان است. گز به طور مطلق حدود ۵۴ سانتی متر، گز هاشمی کبیر ۶۶/۵ سانتی متر و گز هاشمی صغیر ۶۰/۱ سانتی متر بود.

۱۹- "اصبع" به معنی انگشت، واحد طولی تقریباً برابر با ۲ سانتی متر بود.

۲۰- "شبر" به معنای وجب نوعی واحد طول است.

۲۱- نگاه کنید به بی‌نویس شماره ۳۰ نامه دوم و اشاره صایلی به سدس فخری در مقدمه اش برنامه کاشانی.

۲۲- در مورد قاضی زاده نگاه کنید به مقدمه صایلی برنامه کاشانی.

۲۳- مولانا محمد خانی احتمالاً همان مولانا محمد عالم از دانشمندان معروف سمرقند و همدرس و دوست نزدیک الغ بیگ بود. الغ بیگ او را به خاطر بی‌پروایی بیش از حدش به هرات فرستاد (علیشیر نوائی، مجالس النفائس، ص ۱۵).

سیدعلی ابن محمد مشهور به میرسید شریف جرجانی (۸۱۶-۷۴۰) دانشمند ایرانی که امیر تیمور او را از شیراز به سمرقند فرستاد و پس از مرگ تیمور در سال ۸۰۷ به شیراز بازگشت. می‌گویند در اواخر عمر به طریقت نقشبندیه تمایل یافت. آثار علمی و فلسفی زیادی به فارسی و عربی نوشته است از جمله شرح الملخص فی الهیة چغمینی.

مولانا ابو الفتح شاید همان ابو الفتح ذبابه باشد که مرد پرهیزگاری بود و اجازه مخصوص داشت که هروقت بخواهد با الغ بیگ دیدار کند (خواندمیر، حبیب السیر، ج ۴، ص ۸).

۲۴- یعنی زبان چینی.

۲۵- علیشیر نوائی در مجالس النفائس (ص ۱۲۵) این مطلع را از سروده‌های الغ بیگ آورده است: هر چند ملک حسن به زیر نگین تست شوخی مکن که چشم بدان در کمین تست. ظاهراً طبع شعر در خانواده الغ بیگ موروثی بوده است. در همان کتاب از شاهرخ میرزا پدر الغ بیگ این بیت نقل شده است: تو کار زمین را نکو ساختی که با آسمان نیز پرداختی! (خطاب به معماری که مضروب او قرار گرفته بود و برای تجدید دیدار تقویم نجومی ساخته و پیش آورده بود؛ همان کتاب، ص ۱۲۴). همچنین از عبداللطیف میرزا پسر الغ بیگ این بیت

آورده شده است: بردل و جان صد بلا ازیک نظر آورد چشم من چگویم شکر او یارب نبیند درد چشم.

۲۶- این سال در سطر ۷ نامه دوم ۸۱۸ آمده است. به نظر نگارنده در صورت اصلی، این سال ۸۱۹ بوده که در نامه های اول و دوم با اندک تحریفی (۷۱۹ و ۸۱۸) آمده است. بعلاوه، در روز دوشنبه ۱۴ رجب ۸۱۹ قمری (معادل ۲۵ شهریور ۷۹۵ شمسی) خورشید بتقریب در ۲۴ درجه سنبله بوده که با آنچه در اینجا آمده قابل انطباق است.

۲۷- احتمالاً منظور از عماد، مسعودین معتز معروف به عماد نظامی مشهدی، ریاضیدان ایرانی مقیم سمرقند است. نگاه کنید به پی نویسه های ۱۳ و ۱۴ نامه دوم.

۲۸- نگاه کنید به پی نویس ۱۲ نامه دوم.

۲۹- "پرگار" در اینجا به معنی مستدیر یا دایره شکل است.

۳۰- زرقالی شهرت ابواسحاق ابراهیم ابن یحیی منجم مسلمان اسپانیایی در قرن پنجم هجری است. وی که اهل قرطبه و از بهترین راصدان عصر خود بود نوعی صفحه برای اسطرلاب ابداع کرد که در تمام عرضهای جغرافیایی قابل استفاده بود و صحیفه زرقالیه یا زرقاله نام داشت و نام زرقالی منسوب به آن است. طراحی و نحوه کار با صحیفه زرقالیه تفاوت زیادی با اسطرلابهای معمولی دارد. در این نوع اسطرلاب، افق به وسیله عضاده نشان داده می شود، ستارگان روی صفحه ام رسم می شوند و عنکبوت وجود ندارد (در اسطرلاب معمولی افق به وسیله منحنی مستدیری روی صفحه و ستارگان روی صفحه مشبکی به نام عنکبوت رسم می شود). شبکه مختصات استوایی روی صفحه ترسیم شده و نیمدایره ای شامل شبکه مختصات استوایی می تواند مثل عنکبوت اسطرلاب معمولی روی صفحه بچرخد (در اسطرلاب معمولی روی صفحه مربوط به هر عرض جغرافیایی شبکه مختصات افقی ترسیم می شود). نگاه کنید به شکل زرقاله در فصل مربوط به تصاویر و عکسها.

۳۱- فراسخ، جمع فرسخ، معرب واحد طول فارسی به نام فرسنگ است.

۳۲- مقنطرات دایره هایی بر کره آسمان، به مرکز سمت الراس و موازی با دایره افق هستند.

۳۳- ابن گفته با آنچه کاشانی در سطر ۴۹ همین نامه آورده است: "تقویم را بعرض رسانید" ناسازگار است.

۳۴- ظاهراً پسر یوسف حلاج از کسانی است که کاشانی در سطر ۵۱ نامه دوم از آنها به انتقاد

یاد کرده است.

۳۵. اشاره ای است به ضرب المثل عربی به صورت "ان البغاث بارضنا یستنسر" یعنی پرندۀ کوچک در سرزمین ما کرکس می شود. یعنی هر که نزد ما بیاید پیشرفت می کند که کاشانی آن را به صورت منفی تغییر داده و در متن به جای یستنسر "لاستنسر" آمده است. نیمۀ بعدی این ضرب المثل به صورت "والأئین بأسواقنا تستحمر" گفته می شود یعنی ماده خران در بازارهای ما به خرهای نر تبدیل می شوند. روایت دیگری که در اینجا آمده در متن به اندازه کافی خوانا نبود. صورتی که بقرینه در اینجا ثبت شد به این معناست که: "نزد ما فرق بین نقره و گنج نمایان است".

۳۶. ادوار (جمع دور) به دسته هایی از نغمه های موسیقی که با نظم و ترتیب خاصی با هم تلفیق شده باشد اطلاق می شده است و می توان گفت دور یا در بعضی موارد دایره همان گام در موسیقی امروز بوده است. ادوار همچنین نام کتابی است در این باره، تألیف صفی الدین ارموی موسیقی دان ایرانی قرن هفتم هجری که در اصل اهل ارومیه بود و در بغداد می زیست. گام ابداعی وی اساس گامهای کنونی ایران است.

۳۷. عبدالقادرین غیبی مراغی موسیقی دان بزرگ ایرانی در نیمۀ دوم قرن هشتم و نیمۀ اول قرن نهم هجری است. وی در مراغه به دنیا آمد و سپس به بغداد رفت. امیر تیمور او را با خود به سمرقند برد. وی مدتها در هرات در دربار شاه رخ پندر الغ بیگ زیست. احتمالاً کاشانی در اینجا به سفر وی به سمرقند طی مدت اقامتش در هرات اشاره می کند. مراغی جامع الاحان را برای بایسنقر تألیف کرد. این کتاب به کوشش آقای تقی بینش چاپ شده است. عبدالقادر مراغی شرحی بر کتاب ادوار صفی الدین ارموی با نام شرح الادوار نوشته است که مهمترین اثر اوست. این کتاب نیز به اهتمام آقای تقی بینش به چاپ رسیده است (مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۰). مقاصد الاحان مراغی را هم ایشان به چاپ رسانده اند.

۳۸. دساتین جمع مکسر دستان است و دستان در موسیقی به معنی پرده به کار رفته است. عبدالقادر مراغی در مقاصد الاحان گفته است دستانها عبارتند از علامتهایی که بر دستۀ سازهای زهی رسم می شود تا بدانند که هر نغمه (نت) از کدام قسمت از زه خارج می شود.

۳۹. منظور صفی الدین ارموی است. نگاه کنید به پی نویس ۳۶.

۴۰. عبدالقادر مراغی هم به ضعف قطب الدین شیرازی در موسیقی بخصوص موسیقی عملی اشاره می کند و معتقد است که بخش موسیقی کتاب درۀ التاج قطب الدین شیرازی را یکی از

شاگردان وی نوشته است.

۴۱- آقای دانش پزوه در فهرست نسخه های خطی کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران (ج ۳، ص ۱۰۶) به شرحی که بحیی ابن احمد الکاشی بر ادوار نوشته است اشاره کرده اند. نسخه ای از ترجمه فارسی ادوار که بحیی کاشانی تهیه کرده در کاشان هست و مشخصات آن را آقای احمد منزوی در فهرست نسخه های خطی فارسی آورده اند.

۴۲- در موسیقی نسبت بسامدهای دو صوت را فاصله می نامند. هرچه این نسبت که با نسبت طول آزاد تار متناسب است ساده تر باشد صداها به گوش خوشایندتر می آیند مخصوصاً وقتی که این نسبت شامل ۲ و ۳ و ۵ و ضربهای آنها یا مجذورات و مکعبات آنها باشد. یکی از این فاصله های مطبوع به نسبت $\frac{3}{4}$ مربوط می شود که آن را ذوالخمس یا ذی الخمس می نامند زیرا پنج نغمه ملایم از آن استخراج می شود (پنج نت موسیقی در آن می گنجد).

۴۳- عبدالقادر مراغی در جامع الالحان می گوید: "اقسام بعد ذی الخمس صاحب ادوار دوازده قسم بیان کرده ... و قسم سیزدهم چند نوع می شاید که باشد اما ملایم تر و مشهورتر آن است که موسوم به حسینی است و ما آن را بر سایر اضافت کردیم". در شرح مبارکشاه بر ادوار که در قرن هشتم هجری به نام شاه شجاع (۷۶۰-۷۸۶) به عربی نگاشته شده است، نیز تعداد انواع ذات الخمس از ۱۲ به ۱۹ رسانده شده است. این شرح از مهمترین متنهای موسیقی به عربی است. در مورد هویت مبارکشاه نگاه کنید به دانش پزوه، نمونه ای از فهرست آثار دانشمندان ایرانی و اسلامی در غناء و موسیقی، ص ۹۱. برای اطلاع از چگونگی ۱۹ نوع ذات الخمس (پنجگان) نگاه کنید به: مهدی برکشلی، گامها و دستگاههای موسیقی ایران، ص ۹۹ تا ۱۰۲. از این شرح نسخه ای به شماره ۲۳۶۱/۵ شرقی درموزه بریتانیا و نسخه دیگری به شماره ۳۴۳۸ در توپکایی سرای (استانبول) هست. فارمر آن را تألیف علی جرجانی (نگاه کنید به پانویس ۲۳ نامه اول) دانسته است (رایت، ص ۴). شرح مبارکشاه به فرانسه نیز ترجمه و منتشر شده است.

۴۴- معیار الاشعار کتابی است به فارسی در علم عروض و قوافی نوشته خواجه نصیرالدین طوسی. این کتاب شامل یک مقدمه و دو فن است. مقدمه در بیان ماهیت شعر و ذکر صناعات آن، فن اول در علم عروض و فن دوم در علم قافیه است. در این کتاب نمونه های زیادی از شعر فارسی و عربی آورده شده است. معیار الاشعار در سال ۱۳۲۰ قمری به اهتمام عبدالغفار

نجم الدوله در تهران به صورت چاپ سنگی منتشر شده است. همچنین در سال ۱۳۶۳ به کوشش محمد فشارکی و جمشید مظاهری در اصفهان چاپ عکسی (از نسخه خطی استانبول) شده و در سال ۱۳۶۹ با تصحیح و اهتمام دکتر جلیل تجلیل انتشار یافته است.

۴۵- آسان تکرار شده است.

۴۶- این حکم درست نیست. وزن فعولُ فعُلن دوبار در المعجم تحت عنوان متقارب مقبوض اثلث آمده و شاهد آن، این بیت رودکی است:

گل بهاری، بت تناری نسید داری، چسرا نیاری

۴۷- در اصل "متبوع" آمده بود که تصحیح شد.

۴۸- این کلمه در متن طبق رسم الخط قدیم به صورت "بجۃ" آمده است.

۴۹- "جوز می باخته" یعنی گرد و بازی می کرده است.

۵۰- در تذکره دولتشاه سمرقندی این مصراع به یعقوب لیث نسبت داده شده و در المعجم فی معانی اشعار العجم شمس قیس رازی از آن رودکی دانسته شده که آقای دکتر سیروس شمیسا در کتاب سیررباعی انتساب به رودکی را معتبر دانسته اند. واژه "گو" در پایان مصراع به معنی چاله است.

۵۱- کتاب میزان الکلام چنانکه از متن نامه برمی آید نوشته پدر غیاث الدین بوده است.

۵۲- آنژم یعنی "دندان پیشین شکسته" چنانکه فعولُن به صورت فَعُلْ درآید.

۵۳- مخبون یعنی کوتاه شده چنانکه مخبون فاعلاتن و مستفعِلن و مفعولات بترتیب فاعلاتن، مفتعلن (یا مفاعِلن) و فَعولات (یا مفاعِلل) باشد.

۵۴- ترفیل زیادت کردن سببی است بر وند مستفعِلن تا مستفعِلاتن شود و آن را مرفَل خوانند و با خین مفاعلاتن شود و با طی مفتعلاتن گردد و ترفیل در اشعار عرب خوش آیندتر باشد (از فرهنگ عروضی دکتر سیروس شمیسا).

۵۵- مفاعِلن چون از متفاعِلن خیزد آنرا موقوص خوانند یعنی کوتاه کرده شده (از همان فرهنگ عروضی).

۵۶- بسیط از قالبهای شعر عربی و شامل چهار بار مستفعِلن فاعِلن است. مجزوه بینی است که از اصل دایره آن جزوی از عروض و جزوی از ضرب کم کرده باشند. این کلمه در متن بخلط مجوز نوشته شده است. مخلع یعنی دست بریده و چون مستفعِلن به فعولن بدل شود آنرا

مخلع گویند.

۵۷. خلیل ابن احمد ابن عمرو ابن تمیم فراهیدی ازدی، در گذشته بین سالهای ۱۷۰ و ۱۷۵ قمری عالم نحو و فقه اللغه عرب و واضع علم عروض عربی بود. وی اهل عمان بود. در بصره علوم نحو، قرائت، حدیث و روایت را فراگرفت. باموسیقی آشنا بود و وزنهای شعر را براساس آن ترتیب داد. خلیل ابن احمد اولین کسی است که لغتنامه‌ای برای زبان عربی نوشت.

۵۸. نقیر سوراخ کوچکی بر پشت هسته خرما و قطمیز پوسته نازکی گرد هسته خرماست. نقیر و قطمیز کنایه از نکات باریک و ریزه کاریهاست.

۵۹. این تنها اشاره موجود به اثری با نام امثله اعمال زیج از کاشانی است که احتمالاً هیچ‌گاه به پایان نرسیده است.



نامه دوم کاشانی

۱ سواد مکتوب دیگر که آن عالیحضرت افتخارالمهندسين مولانا غياث المله والدين جمشيد الكاشاني از سمرقند ايضاً به پدر خود به کاشان نوشته:

اشتياق و التياح بشرف دستبوس خداوندى تا حديثى كه معنى «لو كان البحر مدادا لكلمات ربي لنفد البحر قبل ان تنفذ كلمات ربي»^۱ واردست. حق سبحانه و تعالى لطيفه كه متضمن ادراك آن سعادت باشد كرامت كنند، / بمنه وجوده.

۲ اين عبوديت سابع ذى القعدة الحرام شرف اصدار يافت^۲. والحمد لله على جزيل آلائه.

۳ بعدها، نصیحتی که فرموده بودند مبنی بر آنکه چون به شغل رصد مبارک مشغول است به فن دیگر مشغول نشود، بتخصیص عروض و امثال آن، چه بقدر اشتغال بثنائی^۲ از اول قاصر/ آید و نیز مردم حمل [مقدار معرفت آن] بمقدار معرفت آنچه مجدداً بآن مشغول شده کند، این نصیحت درعین صوابست، و برحسب فرموده مطیع و منقادست.

۴ اما حمل کردن مردم را جوابی هست. پیشتر مطولی مصحوب تاجران قم^۳ ارسال رفته بود و ثانیاً درقلم می آید تا شاید از هردو یکی بشرف مطالعه همایون/ رسد.

۵ حال آنکه درکاشان و آن نواحی که در هر فنی یک دو کس به آن فن موسوم می باشد و بعضی احباب او برحسب مدعاء او، او را معتقدند اگر نیز نداند و بعضی منکر اگر داند و حقیقت حال کسی را معلوم نمی باشد، اکنون درخطه سمرقند، حرسها الله عن الآفات، چنین نیست. چه اولاً حضرت پادشاه/ اسلام، خلدالله ملکه و سلطانه، فرمان فرمای هفت اقلیم، دانشمند است، بحمدالله و المنة. این معنی نه برسبیل رسم ادب می گوید و می نویسد.

۶ حقیقت آنکه اولاً قرآن مجید اکثر یاد دارد^۵ و تفاسیر آن و سخن مفسران را در هر آیتی مستحضر است و بهر سخنی آیتی برفور باستشهاد می آرد و اقتباسات/ لطیف می فرماید و هر (دو) روز دو جزو مورد می خواند به قراءت و حفاظ حاضر می باشند، که هیچ غلط واقع نمیشود. نحو و صرف نیکو دانند و ترکیب عربی بغایت خوب می کنند و خوش نویسند، و همچنین از فقه خیلی^۶ واقفت و از منطق و معانی بیان باخبر و از اصول بدستور^۷ و اقسام ریاضیات را خود تمام ورزیده اند و بحدی رسانیده که روزی در سواری خواست که تاریخی معلوم بوده که دوشنبه بوده از رجب که مابین عاشر و خامس عشر واقع باشد سنه ثمان عشر و ثمانمائه، چه روز بوده باشد از موسم سال^۸. از همین معلوم بحساب هوائی^۹ برپشت اسب تقویم/ آفتاب بیرون آوردند بدرجه و^{۱۰} دقیقه، و چون فروآمد ازین بنده پرسید.

واقعاً چون درحساب هوائی مقادیر در ذهن نگاه می باید داشت و دیگری

بیرون می‌باید آورد و در قوت حافظه قصوری هست نتوانست که آنرا بدرجه و دقیقه بیرون آورد و بدرجه اکتفا کرد. / غرضکه این عمل هیچکس را از ابنای روزگار میسر نشود و نتواند.^۹

مجملاً درین فن مهارتی تمام دارند و براهین بر اعمال نجومی نیکو بیرون می‌آرند و استنباط ضوابط می‌فرمایند کمابینگی و درس تذکره و تحفه^{۱۲} چنان می‌گویند که هیچ مزیدی بر آن متصور نیست.

و ثانیاً در سمرقند / اکنون فحول علما جمع‌اند و مدرسانی که در جمیع علوم درس می‌گویند متعدد هستند و بیشتری به فن ریاضی مشغولند از آن جمله چهارکس شرح اشکال تأسیس^{۱۳} تصنیف کرده‌اند و یکی شرح تجنیس حساب^{۱۴} و یکی دیگر رساله نوشته در برهان هندسی بر مسئله خطائین^{۱۵}، و قاضی زاده رومی که از آنها همه / اعلم است شرح جفیننی^{۱۶} و شرح اشکال تأسیس نوشته، و منجم و مستخرج خود بسیارند.

و همچنین هر فن که هست طلبه از ارباب آن بی‌نهایت جمع‌اند. غرضکه چون این بنده بهمچنین جایی درآمد و هر کس چشم و گوش برگماشتند که معلوم کنند که این کس درچه نصابست. هرچند روز بندگی حضرت سلطنت پناهی / در حلقه درس حاضر میشوند و چون حاضر شدند درس ریاضیات را مقدم میدارند. این بنده هم حاضر میشود و یکی از امتحان طلبه اینست که کسی که بحلقه درس درآید غافل است از آنکه چه مسئله در میان خواهد بود و اصحاب مدرسه آنرا بتجدید مطالعه بلیغ کرده‌اند.

چون آغاز / بحث میشده هربار بعنایت الله تعالی و بیمن همت آن خداوند این بنده دخلی کاملی کرده، چنانکه چند چیز که ایشانرا از مطالعه معلوم نشده گفته و اعتراضات وارد بر سخن ایشان کرده و نکته‌های لطیف بیرون آورده که همه حیران مانده‌اند.

و پیش از آمدن این بنده اشکالی / چند ایشانرا واقع شده بود و در میان یکدیگر انداختند و هیچکس بیرون آوردن نتوانسته است.

مثلاً خواسته بوده‌اند که اسطرلابی که یک گز قطر آن باشد بسازند و هزار و

- ۱۵ بیست و دو ثواب^{۱۷} مرصوده را مجموع بر آن ثبت کنند. بمطالع ممر^{۱۸} آنها احتیاج بوده و همه مستخرجانرا/ فرموده‌اند که باتفاق عمل کنند. قریب صد و پنجاه ثابته از آن بوده‌است که بطریقی که در زیج ایلخانی مذکورست و چنانچه ایشان فهم کرده‌بوده‌اند مطلوب حاصل نمیشده و درمانده بوده‌اند.
- ۱۶ ریاضی‌دانان را اشارت فرموده بودند که بقوت قوانین هندسی تحقیق و تصحیح آن/ بکنند. هیچکس نتوانسته‌است که تحقیق آن کند. و آن چنان بوده که چون مطالع ممر آن کواکب بحسب ظاهر زیج بیرون می‌آورده‌اند و بر کره یا اسطرلاب می‌نهاده‌اند بر محل شکل صورت نمی‌افتاده. مثلاً انورالفرقدین^{۱۹} جایی می‌افتاده که بسیاری از صورت دب‌الاصغر/ دورتر بوده و هرچند که عمل میکرده‌اند و فکر در آن میکرده‌اند راست نمی‌آمده.
- ۱۸ و چون این بنده رسید در روز این مسئله درحضور حضرت سلطنت پناهی پیش آوردند و این بنده برفور هم در آن مجلس تصحیح یکی از آن کرد و منشاء غلط ایشان بیان نمود و تطبیق کلام زیج برین/ سخن بیان کرد چنانکه حضرت سلطنت پناهی پسندیدند، و همچنین در خاطر ریاضی‌دانان نشاند و نیز طریقه دیگر بیان کرد که چون هزار کوب همه را اسطرلاب نهند احتیاج آن نیست که همه را مطالع ممر استخراج کنند که کار بسیارست بطریق دیگر هم می‌توان نهاد^{۲۰}.
- ۱۹ غرضکه این کار را بفقییر رجوع کردند/ و این بنده آنرا تمام کرد.
- ۲۰ دیگر خواسته بودند که برسطح دیواری از سرای بندگی حضرت خلدالله ملکه و سلطانه مقیاسی^{۲۱} نصب کنند و خطوط ساعات مستویه بر آن رسم کنند. و چون سطح آن دیوار درسطح نصف‌النهار یا^{۲۲} اول السموت نبود مثل آن هرگز کسی نکرده‌بود هیچ [کس] نتوانست کردن/ بعضی گفته‌بودند که در یکسال توان کرد. یعنی هرگاه که آفتاب باول برجی رسد در آن روز مترصد باشند، بهر ساعتی نشانی میکنند تا تمام شود.^{۲۳}
- ۲۱ چون این بنده رسیده فرمودند بنده در یکروز تمام کرد، چنانکه امتحان آن باسطرلاب بزرگ کردند، موافق و مطابق بود. و همچنین فرمودند که از یک سوراخ/ توان که چنان کنند که هربار وقت عصر بمذهب [ابو] حنیفه آفتاب درآید

و در دیگر اوقات نه^{۲۴}. آنرا هم در یکروز راست کرد. و امثال این چیزها بسیار فرمودند.

دیگر فرمودند که شخصی بر موضعی [که] استدارت زمین [آنجا] صحیح [است] بایستد. فرضاً قامت آنکس بذراع الید سه گز و نیم باشد. خطی شعاعی که از بصر/ او خارج شود و مماس سطح زمین شود برچه بعد افق حقیقی را قطع کند و بر چه انحطاط بفلک اعلی رسد^{۲۵}. این راه هم چند مدت فکر کرده بودند و کسی بیرون نیاورده است، با وجود آنکه سهلست مجملاً آنرا هم در یکروز بیرون آورد؛ و طلبه خود هرکس امتحانی میکردند.

حالا آمدم بسر سخن رصد. حضرت سلطنت پناهی،/ خلدالله ملکه، در طفولیت^{۲۶} عمارت رصد مراغه را دیده بوده و فرموده که من آنرا بچشم وقوف ندیده‌ام. اصحاب پیش از آمدن این بنده گفته بوده‌اند که در زیر آن بلندی ایست^{۲۷} که مردم در آن نشینند^{۲۸}.

و دو حلقه فرموده بودند از برنج ریخته که قطر آن شش گز بود و جهة رصد میل/ و رصد آفتاب بر نهج بطلمیوس و غافل از اینکه بعد از بطلمیوس هر صدی که کردند انواع دقتها استنباط کرده‌اند و از آن حلقه که بطلمیوس کرده بود عدول کردند، چه آن از خللی خالی نیست^{۲۹}.

و هیچکس معلوم نداشت که آن منبر مستدیر هندسی که در میان عمارت رصد مراغه است چیست و از/ بهر چیست. این بنده صورت حال بعرض حضرت رسانید و تفاوتی که بواسطه حلقه میتواند بود نیز بعرض رسانید و نیز آنکه در زمان عضدالدوله حلقه ساخته بوده‌اند که ده گز قطر داشته و این از آن هم کمترست و عوض آن در رصد مراغه منبر هندسی مستدیر ساخته بوده‌اند و آنرا سدس فخری/ خوانند نصف قطر آن شش گز بود^{۳۰}.

این حلقه را فرمودند که شکستند و آلت دیگر که این بنده گفت ساختند و بنای عمارت رصد بموجبی که این بنده شرح داد فرمودند^{۳۱}. آن جمیع حالات و امثال ذلک اعیان مملکت معلوم کردند.

و همچنین هرروز و هر هفته چیزی در میان می‌آید و این بنده بیمن همت/ آن

۲۲

۲۳

۲۴

۲۵

۲۶

۲۷

- خداوند آنرا بچوگان استحضار از میدان اشکال بیک سوی بیرون میرد.
- روزی بندگان حضرت خلدالله ملکه بمطالعه مشغول بوده و قاضی زاده رومی در آن مجلس حاضر بوده. حواله برهانی بقانون مسعودی کرده بوده اند. و در آن مجلس قانونرا حاضر فرموده اند برهانرا طلبیده. چون در آن مجلس محقق نمیشده/ قاضی زاده قانونرا بوثاق برده که تحقیق کند. بعد از دو روز که آمده گفته ۲۸ که همانا در محل ترکی هست که مسئله بتمام از آن بر نمی آید، نسخه دیگر باید طلبید و با آن مقابله کرد. و این بنده در آن دو روز بسبب حتمی یومی از خانه بیرون نیامد در آن حال این بنده را طلب داشتند همین که نظر بندگان حضرت سلطنت پناهی برین بنده/ افتاد فرمود که مولانا این مسئله را بیرون آورد. قانون مسعودی بدست این بنده داد. همینکه بنده پنج شش سطر از آن مسئله فروخواند تمامی مسئله را بیان کرد. و هیچ ترک در آن نسخه نبود^{۳۲}.
- و امثال ذلک درین مدت بسیار واقع شده که نوشتن آنها بتطویل می انجامد. غرضکه در مجمعی چنین بعد از اظهار این همه/ کسی را مسلم میدارند نه بر تقلید یا بمجرد لاف این کس.
- در ابتدا که این بنده آمده بود مسئله چند که در تحفه و نهایت الادراک^{۳۳} و شرح تذکره مولانا نظام الدین نشابوری و شرح تذکره سید شریف^{۳۴} قدس سره بیک سخن بود اما غلط بود، این بنده آنرا در مجلس حضرت سلطنت پناهی عرضه میداشت. با فواه/ بمسامع تمام علما رسید. در عقب بر خروشیده بوده اند ۳۱ که چون کسی در سخنی که چندین بزرگ بر آن اتفاق کرده اند اعتراض کند این را اثبات باید کرد.
- روزی در مجلسی که اکثر آنها حاضر بودند چنان بحثی مستوفی هم بطریق تخیل و هم بیرهان هندسی بیان [کرد] که همه باتفاق مسلم داشتند. و چون بندگان/ حضرت سلطنت پناهی خلدالله ملکه و سلطان صاحب فنست و بغایت نیکو میداند و نیز ارباب فن بسیارند کسی نمیتواند که چون مسئله محقق شد با آنکه پیشتر سخن دیگر گفته باشد لانسلم گوید تا عوام معتقد شوند. چه خواص صاحب فن حاضراند.
- ۳۲

- ۳۳ و یکی از آن مسایل آنست که گفته‌اند غایت تعدیل خاصهٔ قمر/ از منطقهٔ خارج آنجا باشد که چون خطی از آن بنقطهٔ محاذات کشند قایم باشد برقطری که بر اوج گذرد. و در جمیع نسخ این فن که الی یومنا هذا نوشته‌اند این مسئله چنین است و غلط است چه اگر بهفت جزو و پنجاه دقیقه زیر یا زیر نقطهٔ محاذات گذرد قایم است و الا قایم نیست. و در متحیره بر همین/ قیاس غلط کرده‌اند و ۳۴ منشاء غلط همه آنست که در آفتاب غایت تعدیل آنجاست که چون خطی از آن بمرکز عالم کشند برقطر مذکور قایم باشد. و بطلمیوس در معسطی بر آن برهان گفته و در قمر و در دیگر کواکب حمل بر آن کرده، و هیچ تأمل نکرده‌اند که در اینها براین حمل نمی‌توان کرد^{۳۵}.
- ۳۵ دیگر روزی که تسویهٔ زمین جهت/ استخراج خط نصف‌النهار در موضع رصد شده بود و آنرا بنایان فاخر کرده بودند، و خشک شده بود، رفتیم که خط نصف‌النهار پیدا کنیم. خواستیم که امتحان کنیم اول که سطح مستوی است یا نه. بندگی حضرت سلطنت پناهی خلدالله ملکه [و] جمیع اکابر و اعیان و علما و ۳۶ ارباب فن حاضر بودند/ جهت میزان آن که بآن تسویهٔ سطح کنند. [معمداً جهت رصد] مثلی تراشیده بودند که هر ساقی^{۳۶} از آن چهارگز هاشمی بود.
- پسر استاد بنا که سرآمد بنایانست گفت که "اول مثلث را احتیاط می‌باید که هردو ساق او متساوی‌اند یا نه". این بنده گفت که "اگر نیز متساوی نباشند هم ۳۷ میتوان تسویهٔ سطح بدان کردن". قاضی زاده/ و سایر موالی که در آن دخیل دارند بیکبار گفتند "چون شود، هرگز چنین نتواند شد". این بنده گفت "حالی که هو [ا] خوش است و آفتاب هنوز بلند برنیامده، تحقیق تسویه کنیم. بعد از آن خاطرنشان شما شود که چون می‌تواند بود."
- ۳۸ الفصه که چون تسویه تمام شد ایشانرا فراموش نمیشد. تقاضای اثبات/ دعوی میکردند. همه نشستیم و این بنده آغاز کرد و گفت فرض کنیم که یکی ازین دوضلع مثلث که شما میگوئید مساوی می‌باید بیک گز از آن دیگر کوتاه‌ترست. و برین موجب^{۳۷} مثلی کشید و برهان هندسی آورد تا یکساعت نجومی مقدمات و براهین گوناگون بر آن گفت تا خاطرنشان ایشان شد و همه

- ۳۹ مسلم / داشتند. بعضی که اعلم بودند پیشتر و بعضی دیگر پستر، بعد از آنکه مسلم داشتند^{۳۸}.
- این بنده تقصیر نکرد، چه قریب پانصد کس از خواص و عوام حاضر بودند، و گفت که شما این قسم مسئله آسانی را در مدت دو ساعت نجومی با آنکه این همه مسایل^{۳۹} بر آن آوردم فهم می کنید. حق علیم است که پیش من / امثال این بدیهیست. و در آن حال استاد اسماعیل گفت که اول احتیاط کنیم که هردو ضلع مساویست یا نه این بخاطر بنده آمد که چه احتیاج بدین همه گفتگو دارد.
- و همه خلق از خواص و عوام گوش داشتند که ببینند که [مال] این مسئله چون میشود. چه اول مسئله بود که در رصد روی نمود و خلاف / واقع شده بود. ۴۱ و چون ظفر یافتن این بنده را معلوم کردند موجب شهرت تمام گشت.
- و هر که خواهد این حالات بعین الیقین به بیند اینک فرس و سوار و اینک میدان. بیایند و تفرج کنند. سخن دراز کشیدیم و همچنین باقیست.
- ۴۲ آمدیم بآنکه نوشته بودند که شمس الدین نامی گفت / که مرا فرستاده اند که از مولانا بدرالدین ذات الحلق بستانم جهت نمودار^{۴۰}. حال آنکه آنکس این سخنان بتمامه دروغ گفته. اولاً آنکه اینجا هیچ شمس الدین نام آملی^{۴۱} نیست که مقرب باشد و او را به مهمات فرستند. دیگر آنکه اینجا هیچ کس احتیاج بنمودار ذات الحلق ندارد. و اینجا استاد ابراهیم صفار / را فرمودند که بخانه این بنده آمد و بحضور این بنده یک ذات الحلق تمام کرد. و [در] ذات الحلق مشکل کار صفاریست نه معرفت آلت، بخلاف اسطرلاب که در آن هردو مشکل است.^{۴۲}
- و استاد ابراهیم را در صفاری چنان دیدیست که این بنده دو نقطه یکی بر مقعر حلقه و یکی بر محدب آن جهت موضع / قطب نشان کرد و بر هریک دایره صغیره رسم کرد. مثقب بر یک طرف او نهاد و راست آن طرف دیگر سوراخ دیگر بدر کرد و ده سوراخ در همه حلقها برین صورت کرد که یکی غلط نکرد و در راستی حلقها در یکدیگر خود چه شرح دهد. دیگر اینجا هیچ خبر نبود راست یا دروغ که مولانا / بدرالدین ذات الحلق دارد یا ندارد، و اگر اکنون جایی بدست آوردند یا ساختند اینجا خبر نیست. مردم سفری دروغ بسیار میگویند.
- ۴۵

- دیگر آنچه از قدوة المحققین و زبدة السالکین مولانا ابراهیم^{۴۳} ادام الله برکة انفاسه الشریفة روایت کرده بودند که از مولانا بدرالدین نقل کرده/ بود که او گفت ۴۶
- در رصد مراغه مردم بسیار بودند و مع هذا زیج ایلخانی چند جا ناقص است، حال آنکه آنها که میگویند در زیج ایلخانی چند جا ناقص است از نقصان علم و فکر و ذهن ایشانست. و اگر در بعضی از مواضع اندک خدشه هست امثال مولانا بدرالدین آنرا نمیدانند، و آنجا که او میگوید که غلط است/ راستست و در غایت خویست. تفاوتی که حالی از آن معلوم میشود بواسطه تفاوت سنین^{۴۴} است که از آن مدت تا اکنون تفاوت واقع شده.^{۴۵}
- و آنچه گفتیم که در آن رصد بسیار کس بودند، حال آنکه کس از برای آن می بایسته که پادشاهان سابق که رصد فرموده اند خود نمیدانسته اند هرآینه/ چند کس می بایسته که هرگاه سخن همه موافق آید اعتماد بر آن کنند. اینجا چون حضرت پادشاه خلدالله ملکه و سلطانه خود بنفسه صاحب رصدست و خود هم عمل میکند، اینجا اگر بسیار نباشند باکی نیست. بطلمیوس^{۴۶} خود پادشاه بود و خود را رصد و یک پسر او را بیک کس و دو کس برابر توان کرد. این قدر/ هست که آن یک کس را کار بیشتر باید کرد. اینچنین نیست که سنگ هزار من که آنرا البته یک کس بر نتواند داشت. بلکه همچنانست که گندم هزار من که آنرا یک کس بجایی تواند نقل کرد.
- و آنکه فرموده که مولانا بدرالدین ریاضیات نیک میداند، و مسئله چند از اقلیدس یاد دارد قطعاً بعمل در نمی تواند/ آورد. چنانست که کسی بعضی از قواعد نحوی^{۴۷} یاد دارد و هیچ ترکیب عربی نتواند کرد. و همچنین مولوی حقیقت شعاری چون اکثر اوقات بعلوم حقانی مشغولند و ملتفت نجوم و ریاضیات نمیشوند [و صدقی در جبلت دارند] چون مولانا بدرالدین سخنی چند از اقلیدس گفته باشد باور داشته باشند که ریاضیات میداند/ این بنده او را بسیار دیده است، و مردم اینجا او را هم نیک میدانند.
- جماعتی که اندک وقوف از نجوم دارند و سالها لاف زده اند. اکنون می شنوند که در سمرقند رصد می کنند ایشانرا التفاتی نمیکنند و بخود فکر^{۴۸} میکنند.

- ۵۲ میدانند که از رصد هیچ نمیدانند. هرآینه جز بنفی و انکار خاطر خود را/ خوش نتواند کرد. بغیر از مولانا بدرالدین خیلی دیگر هستند که همان سخن گویند. اگر چنان شود که آن کسان اکنون بسمرقند درآیند و بمجالس مباحث ریاضیات حاضر شوند خواص و عوام را معلوم شود که لافهای ایشان هیچ بوده.
- ۵۳ امروز در سمرقند حرسها الله عن الحدثان امثال آن کسان شصت و/ هفتاد هستند و ایشانرا بحساب ریاضی دانان در نمی آورند^{۴۹}. چه اکنون ده دوازده سال است که مردم این شهر باین فن مشغول شده اند و بجد درکارند. چه حضرت سلطنت پناهی بدین فن مشغولست. هم رحمت بر مولانا بدرالدین باد که بهمین قدر اکتفا کرده است. باری هیچ دروغ از خود نمی سازد/
- ۵۴ و از تحسینهای حضرت سلطنت پناهی که ذکر کرد آنست که هیچ هفته نگذرد که بعضی دوستان باین بنده نرسانند که پندگی حضرت سلطنت پناهی امشب یا امروز چنین و چنین نیکها^{۵۰} فرمودند که "فلانی بسیار مستحضرست و این مراتب را بسیار خوب میداند؛ و از همه چیز بهتر میداند؛ و از قاضی زاده بهتری داند/ و ازو مستحضرتر و پرماده ترست و درین فن تیزذهن تر؛ چیزی را که قاضی زاده بده روز مشکل درمی یابد مولانا غیاث الدین برفور یا در یک روز می یابد؛ و جمیع اقسام این فن را میداند."
- ۵۵ و نیز: "مرد نیک و سلیم القلب است؛ هرکس از جنس موالی و غیره که پیش ما آمد همین که ما او را اندک تربیتی/ کردیم خود را نگاه نداشتند^{۵۱} و با مردم جنگ میکردند و فضولها پیش می گرفتند، مولانا غیاث الدین با وجود [یکه] انواع تربیت و عنایت در حق او فرمودیم و دایماً بشرف مجاوره و بمکالمه مستعدست و درین مدت هرگز با کسی نزاع نکرده نه او از کسی و نه کسی ازو گله کرد؛ و سخن مردم را بعرض رسانیدن/ جهت طمع خود دخل نکرد؛ و نیکو معاشی دارد." و امثال این سخنان بکرات فرموده.
- الحمد لله علی ذلک و ذلک فضل الله یؤتیه من یشاء.
- مردم سالها سعی نمایند تا معاش ایشان و هنر ایشان در پیش مردم هم جنس نیکو نماید. بلکه چنان کنند که پیش مردم بزرگ نیز نیکو نماید. بحمد الله والمنة

۵۸ که بعد از چندین / مدت که در کنج خانه بسر برده بود چون بیرون آمد بچنان شهری معظم و چنین مردمی هنرمند و بحضرت چنان پادشاهی هنرمند دانا و عالم ملتفت بحال مردم مستفسر احوال خلائق رسید، بیمن عنایت ازلی و سعادت لم یزلی و ببرکت همت آن خداوند چنان زیست که درآن حضرت مستحسن افتاد.

۵۹ و اگر حضرت / پادشاه لایلتفت بودی بامور مردم شایستی که نیک بدنمودی و بد نیک. اما چنان آن حضرت با مردمی که بدین آستانه ملازم اند مخالط است و چنان متفحص احوال هرکس است که هیچ رعیتی نیست که او را کماینبغی نمی شناسد؛ و کیف کسانی شبانروزی ملازم او باشند.

۶۰ دیگر آنچه [جمعی] فرموده اند که چرا / رصد در یکسال تمام نمیشود و ده سال و پانزده سال میگویند حال آنکه حالانی چند مخصوص معین کواکب را هست که در آن حال که ایشان را آن حال باشد رصد باید کرد. مثلاً دو خسوف می باید که در هر دو مقدار منخسف یکی باشد و در یک جهت منخسف باشد و بر یک عقده باشد. و همچنین دو خسوف دیگر که بشرایط / دیگر موصوف باشد و امثاله. و عطارد را رصدکنند درحالی که در غایت بعد صباحی باشد و یکبار که در غایت بعد مساوی باشد، هر بار بشرایط چند دیگر. در آن کواکب دیگر بمثله. و این جمیع حالات در یکسال واقع نمیشود که کسی در یکسال رصد کند. ۶۲ انتظار می باید کشید تا این احوال واقع شود / و اگر درآن حال ابر باشد آن نوبت فوت شود رفت یکسال یا دو سه سال دیگر که مثل آن واقع شود پس ده سال و پانزده سال بدین واسطه می باید.

۶۳ و کسانی که این کار نمیدانند و نیز ندیده اند که کسی کرده است، از آن که کسی بآن کار مشغول شود عجب میدارند. اما کسی که کاری میدانند بسیار / آن کار آسانست برو. انشاء الله تعالی حق سبحانه و تعالی عمر و توفیق دهد که بیمن دولت پادشاه اسلام خلد الله ملکه و سلطانه این رصد بمبارکی و خرمی تمام شود.

اکنون اکثری از عمارت برآورده شده. قریب پانصد تومان^{۵۲} خشت پخته و

گج بکار رفته و یک ذات الحلق تمام شد و یکی دیگر نیم کارست، و بعضی /
آلات دیگر هم نیم کاره است مثل ^{۵۳} ذات السمّت و ذات الهدافه سیاره ^{۵۴} ۶۴
و غیره در دست دارند.

دیگر آنچه استفسار فرموده بودند که کار رصد باین بنده مفوض است یا
شریکی دارد، عجب که آن خداوند بعد از شهرت چنین این استفسار
فرموده بودند. حال آنکه اگرچه آنجا مردم بسیار هستند که در ریاضیات / ۶۵
دخلی دارند، اما هیچ کدام چنان نیستند که ایشانرا از علمی و عملی رصد و قوفی باشد.
چه هیچکدام مجسطی ^{۵۵} نمیدانند.

یکی قاضی زاده است که علم مجسطی میداند و عملی نه، و چیزی که بعمل
تعلق دارد نکرده. و او اعلم دیگرانست، و نیز در علمی که شروع کرده، در
هر مبحث که سخن درمی آید در حضرت سلطنت پناهی این / بنده سرو پای ۶۶
بحث پیدا میکند چنانکه پیشتر ذکر رفت در مسئله قانون مسعودی و امثال
ذلک، و در اعمال خود تمام راجل ^{۵۶} است.

و عملی نیز منقسم میشود بعلمی و عملی. اما علمی آنست که مثلاً دو
کوکب بیک حال بدایرة اول سمت رسیده اند. ارتفاع هر یکی بآلتی معلوم باید
کرد و طول و عرض یکی ازین هر دو / معلوم است، و خواهد که طول و عرض ۶۷
آن دیگر ازین معلومات معلوم کند. معرفت آنکه چگونه معلوم باید کردن، یعنی
دانستن آنکه چه در چه ضرب کنند و بر چه قسمت کنند و چون کنند تا آن معلوم
شود. این عملی آن عمل باشد. و علمی مطلق دانستن فن است.

و عملی آن مطلق مسئله آن باشد که ضرب و قسمت بتقدیم رساند، و برج ۶۸
و درجه و دقیقه تقویم کواکب و عرض آن حاصل کند و بگوید چنین است و
چندین است.

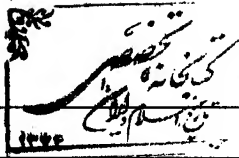
و قاضی زاده از علمی این عمل ضعیفست و عمل مطلق بغیر از شبکه ضرب
و قسمت هیچ دیگر نه. و آن هم چنانست که چون میخواهد که شبکه ^{۵۷} کند
بی مطالعه کتاب میسر نمیشود و سطر سطر میخوانند و خانه خانه تمام میکنند.
[جویای گر بود بسیار سود می ندهد (؟)].

۶۹ حقا که لاف/ نمیزند. و آن خداوند هم میداند که بعنایت الهی چنان در خود می بیند که بقوت استحضار علمی فن و عملی و قدرت در عملی مطلق که اگر بنده بداو الرصد درآید از اول مدت تا آخر مدت تمامت افعال میکند و زیج بیرون آرد، که در هیچ مسئله رجوع بکتاب نکند، مگر حاصل اوساط روزی معین^{۵۸} از رصد سابق/ که آن امر یقین است و تاریخ آن روز. و در رصد بآن احتیاج می باشد ۷۰ که تا تفاوت حاصل اوساط این رصد با این حاصل اوساط بگیرد و بر مدت مابین الرصدین قسمت کند تا مقدار حرکت معلوم شود، و آن مجموع را بر دو ورق میتوان نوشت.

این خداوند خاطر مبارک آسوده فرماید که مطالعه کتب دیگر در/ استحضاری چنین چندان خلل در نمی آرد که برابر مطالعه دیگران نباشد. ۵۹ ۷۱

اکنون این مقدار حکایت قاضی زاده که نوشته، مردم تصور نکنند که مگر خلاقی هست. میان بنده و او اتحادی و دوستی تمام است و او این بنده را مسلم میدارد. و او درین نصاب نیست که استنکاف داشته باشد و منصف نباشد. آنچه این بنده بدو نسبت کرده او هم بر جمع خود میگوید. آنچه میداند و آنچه نمیداند بی تحاشی مقررست که نمیداند. ۷۲

آنچه در کار رصد درین مدت روی نمود چنان بود که این بنده کیفیت آن بعرض حضرت سلطنت پناهی خلدالله ملکه و سلطانه رسانیده. مثلاً کیفیت عمارت رصد و کیفیت هر آلت رصد. آنحضرت/ بذهن وقاد و خاطر نقاد در آن تأمل فرمودند. بعضی که پسندیدند بترتیب آن اشارت فرمودند و در بعضی اختراعی و استنباطی مزید فرمودند، و برآن موجب بترتیب آن اشارت فرمودند. و واقع که آن استنباطات لطیف میفرمایند که هیچ خدشه درآن نیست. و اگر در بعضی نکته ایست که در خاطر این بنده/ نمی نشیند برآن مباحثه میشود. اگر غلط ازین طرفست روشن میشود و اگر از آنطرفست فی الحال مسلم میدارند و هیچ استنکاف نمیفرمایند. چه غرض ایشان برآنست که تحقیق مسایل بشود و بخوبترین وجهی اعمال رصد کار بند شود. ۷۳ ۷۴



- ۷۵ و از اینجا غایت کرم و لطف و اخلاق آنحضرت معلوم/ فرمایند. چه جای اینست، که از غایت لطف و مرحمت چنان کریم الاخلاق اند که احیاناً در مدرسه میان حضرت ایشان و یکی از تلامذه طلبه در مسئله از هر علمی که هست چندان رد و بدل و لانسلم واقع میشود که شرح نتوان کرد. و برینمعنی حکم فرموده، و رخصت داده که مسئله علمی تا در خاطر نمی نشیند مسلم/ ندارید و مزاجی نگویید. و اگر احیاناً کسی بتقلید مسلم داشته او را انفعالها داده که تجهیل ما میکنی. و بجهت امتحان مسئله غلط در میان می اندازند. همین که کسی او را مسلم داشت بازخواست میفرمایند و انفعال میدهند.
- ۷۶ و چون آن آلت تمام کرده شد بموضع رصد آورده شد و گاهی که در موضع رصد/ کاری هست مثل استخراج نصف النهار و غیره قاضی زاده هم بآنجا آید و اگر سخنی در میان هست او هم در آن بتحسین یا انکار سخنی گفت چنانکه پیشتر نوشته بود که در باب تسویه سطح انکار کردند و بعد از آن در خاطر او نشانند که چونست.
- ۷۸ و سایر مدرسان هم بموضع رصد حاضر میشوند و تفرجی ^{۶۰}/ میکنند. هنوز وقت کارهای [مشکل] نشده است. چه حالیا عمارت برمی آورند. چون تمام شود و آلات تمام شود و نصب کرده شود و رصد چند که همین نگرستن باشد بچشم از حرکت کواکب کرده شود و ثبت کرده شود، و بعد از آن که از آن مقادیر مابین المرکزین و نصف قطر تدویر و مقدار/ میول اقطار الماره بالذروه والحضیض و حاصل اوساط و بعد مراکز معدلات المسیر از مراکز موایل ^{۶۱} و غیرذلک پیدا باید کرد. کار آنگاه است.
- ۷۹ زیاده اطناب نیارست نمود. ظلال عالی پاینده و مستدام باد. بنده کمترین، غیاث.

پی‌نویسها

۱- نقل از قرآن کریم، سوره کُهِف، آیه ۱۰۹ و معنی آن چنین است: اگر دریا برای نوشتن کلمات پروردگار من مرکب شود، دریا به پایان می‌رسد و کلمات پروردگار من به پایان نمی‌رسد (ترجمه عبدالحمید آینی).

۲- کاشانی در اینجا زمان نوشتن نامه خود را هفتم ذی‌قعدة ذکر می‌کند ولی متأسفانه سال را نیاورده که ۸۲۴ یا ۸۲۷ هجری قمری باید باشد.

۳- کاشانی از قول پدرش می‌گوید که اشتغال به کار دوم شخص را در کار اول دچار کاستی می‌کند، بنابراین کلمه "بثانی" درست است نه صورتهای دیگری که در چاپهای دیگر

آمده است (ط: مبانی، ص: ثبانی).

۴- در اینجا اشاره‌ای به نامه اول کاشانی رفته است. ضمناً چنانکه پروفیسور کندی هم اشاره کرده شهر قم بر سر راه کاشان به سمرقند و نزدیک به کاشان قرار داشته است. در نسخه مجلس به جای "تاجران قم" عبارت دیگری هست که می‌تواند "بجان راقم" خوانده شود. در این جمله "مصحوب" به معنی همراه است.

۵- ط: در شذرات الذهب (ص ۲۷۵-۲۷۷) آمده است: "گویند روزی الغیبی یکی از درباریان خود را پرسید که: مردم درباره من چه می‌گویند؟ و در جواب بر او سخت گرفت. گفت: می‌گویند که قرآن کریم را در حفظ نداری. لذا همان وقت بدین کار پرداخت و در کمتر از شش ماه آن را نیکو حفظ نمود."

۶- در ز به جای خیلی، "حنبل" آمده که می‌تواند حنفی باشد زیرا الغیبی در فقه حنفی عالم بود.

۷- در سایر نسخه‌ها و چاپها به جای بدستور، "همچنین" آمده است.

۸- در اینجا دوشنبه‌ای مورد نظر است که بین دهم و پانزدهم رجب ۸۱۸ هجری قمری بوده باشد. این تاریخ در ز به صورت "مابین خامس و عاشر" یعنی بین پنجم و دهم نوشته شده است. در ط و به تبعیت از آن در ک هم "مابین خامس و عاشر" آمده است. پروفیسور کندی در این مورد به اشکالی اشاره کرده است راجع به اینکه چون پنجم رجب ۸۱۸ سه شنبه بوده و دهم رجب ۸۱۸ یکشنبه بوده، بین این دو دوشنبه‌ای وجود نداشته است. این اشکال با پذیرفتن صورتی که در س آمده و در ص هم نقل شده و با م سازگار است یعنی "بین دهم و پانزدهم" بر طرف می‌شود. نیز نگاه کنید به پی‌نویس ۲۶ نامه اول.

۹- ط: یعنی حساب ذهنی و قدما در این فن رساله‌ها و کتابها نوشته‌اند.

۱۰- در ص به غلط "بدرجه دو دقیقه" آمده است.

۱۱- ک: این شاهکار محاسبه ذهنی اگر چنانکه کاشانی شرح می‌دهد انجام شده باشد بسیار قابل توجه است. برای این کار باید طول میانگین خورشید بر اساس زمان شهری شده از یک مبدأ زمانی خاص تعیین شود، فاصله این موضع میانگین تا اوج خورشید یافته شود، مقدار "تعدیل" خورشید به ازای مقدار اخیر معلوم شود و سرانجام، این تعدیل با مقدار میانگین اولیه جمع جبری شود. جدول تعدیل خورشید در زیجها آورده می‌شود.

۱۲- ط: تذکره نصیری به کتاب خواجه نصیرالدین طوسی در هیت است که سابقاً متن درسی بود و جمعی از دانشمندان بر آن شرح و حاشیه نوشته‌اند. منظور از تحفه، کتاب تحفه الشاهیه تألیف قطب‌الدین شیرازی در هیت است.

۱۳- اشکال التأسيس نام کتابی است در هندسه از شمس‌الدین محمد بن اشرف حسینی سمرقندی ریاضیدان قرن هفتم هجری. این کتاب به عربی نوشته شده و در آن دربارهٔ سی و پنج شکل (قضیه) از کتاب اصول اقلیدس بحث شده است. این اثر به فارسی و ترکی ترجمه شده و بخشی از آن مربوط به اصل موضوع پنجم اقلیدس به فرانسوی نیز برگردانده شده است. این کتاب از متنه‌ای درسی مهم در زمان کاشانی بود و چند تن از معاصران کاشانی آن را شرح کرده‌اند، از جمله قاضی زاده رومی (به سال ۸۱۵) و مسعود بن معتز (به سال ۸۲۳) معروف به عماد نظامی شهدی و میرک بخاری. در سایر نسخه‌ها و چاپها به جای عبارت "چهارکس شرح اشکال تأسیس تصنیف کرده‌اند" عبارت مشابهی به صورت "چهارکس اشکال تأسیس نصف کرده‌اند" آمده است که درست معنی نمی‌دهد و جالب اینکه مرحوم محیط طباطبائی صورت درست را که در اینجا از نسخه م نقل شده بقرینه و عیناً به همین صورت حدس زده و در تعلیقات خود بر نامه کاشانی ذکر کرده‌اند.

۱۴- تجنیس حساب یا التجنیس فی الحساب اثری ریاضی است تألیف ابوطاهر محمد بن عبدالرشید سجاوندی ریاضیدان قرن پنجم هجری. این کتاب ظاهراً بخشی از یک اثر او به نام فرائض سراجیه است. مسعود بن معتز شرحی بر آن نوشته است به نام منهاج معانی التجنیس که تألیف آن در سال ۸۲۴ در سمرقند به پایان رسیده و به احتمال قوی کاشانی در اینجا به همین شرح اشاره می‌کند.

۱۵- مسئله خطائین روشی باستانی است برای حل مسائل حساب که بیان امروزی آن عبارت است از یافتن مقدار تقریبی صفر یک تابع با درون‌یابی خطی بین دو مقدار آن. روش خطائین بر ریاضیدانان بابل، چین و هند و ریاضیدانان دوره اسلامی شناخته شده بود. برای اطلاع از ماهیت این روش نگاه کنید به مقاله "بررسی روش دو خطا و جلوه‌های دیگر آن" نوشته آقای عبدالحسین مصحفی در مجله گنجینه، شماره ۱۵ (مرداد و شهریور ۱۳۷۲)، ص ۵۶-۵۵.

۱۶- منظور شرحی است که قاضی زاده رومی بر کتاب الملخص فی الهیة محمود بن محمد بن عمر چغینی خوارزمی، ریاضیدان و پزشک ایرانی در قرن هشتم هجری، نوشته است. کتاب

چغمینی به فارسی و آلمانی هم ترجمه شده و علاوه بر قاضی زاده، سید شریف جرجانی نیز آن را شرح کرده است. شرح چغمینی قاضی زاده به همراه تحریر قاضی زاده از رساله و ترجمه و کاشانی و متن رساله سلم السماء کاشانی در تهران چاپ شده است. شرح چغمینی از منتهای درسی مهم هشت قدیم بود و در مدارس قدیم هنگام شروع مطالعه این کتاب، داستان آشنایی قاضی زاده و کاشانی برای طلاب گفته می شد.

۱۷- ک: تعداد ۱۰۲۲ ستاره که در اینجا آمده، برابرست با تعداد ستارگانی که در جدول ستارگان مجسطی بطلمیوس وجود دارد.

۱۸- ک: اصطلاح "مطالع ممر" برایم تازه‌گی دارد. در مجسطی ابوالوفای بوزجانی اصطلاح "درجة الممر" به معنی نقطه‌ای از دایره البروج به کار رفته که همزمان با ستاره خاصی از نصف النهار می‌گذرد. احتمالاً "مطالع ممر" به معنی درجه‌ای از استوای آسمانی است که همزمان با ستاره خاصی از نصف النهار می‌گذرد. این مفهوم امروز "بعد" خوانده می‌شود. کاملاً طبیعی است که این کمیت برای ستارگانی که روی عنکبوت اسطرلاب ثبت می‌شوند اندازه‌گیری شود زیرا در تسطیحی که در اسطرلاب به کار می‌رود قطب جنوب مرکز تصویر است. بنابراین قطب شمال به صورت نقطه ثابتی تصویر می‌شود و همه نصف النهارها به صورت خطهای راست گذرنده از قطب شمال تصویر می‌شوند. بعد هر نقطه از یک نصف النهار هم برابرست با زاویه بین خط راست مربوط به آن و خط راستی که از تصویر نقطه اعتدال بهاری روی عنکبوت اسطرلاب می‌گذرد.

۱۹- ط: انورالفرقدین ستاره‌ای است که روی شانه دب اصغر قرار گرفته و روشن‌ترین دو کوکب فرقدان است.

۲۰- ک: می‌توان حدس زد که کاشانی راه آسانتری برای توسیم محل این ستاره‌ها پیشنهاد کرده است. قاعدتاً مختصات دایره البروجی (طول و عرض) ستارگان مثلاً طبق آنچه در مجسطی آمده، معلوم بوده است. تبدیل این مختصات به مختصات استوایی (بعد و میل) از طریق محاسبه کار واقعاً پر زحمتی بود. شاید کاشانی پیشنهاد کرده بود که روی عنکبوت شبکه دقیقی از مختصات دایره البروجی پیاده کنند. باین کار یافتن محل هر ستاره بر عنکبوت مستقیماً و به آسانی ممکن می‌شود.

۲۱- ط: ساعت آفتابی را مقیاس می‌گفتند.

۲۲- در π به جای یا "با" آمده است. طراحى ساعت آفتابى بر دیوار شمالی - جنوبی (در سطح نصف النهار) یا شرقی - غربی (اول سموت) آسانتر از انجام این کار بر دیواری است که در هیچ یک از این دو امتداد نباشد.

۲۳- ک: مسئله ای که اینجا مطرح شده معادل است با محاسبه یک رشته مختصات افقی خورشید به ازای ساعات مختلف روز و مواضع مختلف خورشید بر دایره البروج که البته عرض جغرافیایی محل هم در محاسبه وارد می شود. به ازای هر زوج مقدار یافته شده برای سمت و ارتفاع خورشید، راستای متناظر باید با نخ یا شیء مناسب دیگری مشخص شود. محل برخورد نخ با دیوار یکی از نقاط مطلوب را تعیین می کند و برای تکمیل حل مسئله کافی است نقاط یافته شده به وسیله منحنی همواری به یکدیگر وصل شوند. چون کاشانی می گوید این کار را در یک روز تمام کرده است احتمالاً برای تبدیل مختصات از اسطرلاب یا ابزار محاسبه دیگری استفاده کرده است. برای مدرج کردن ساعت های آفتابی امروزه محاسبات مثلثاتی با ماشین حساب یا کامپیوتر انجام می شود. نیز نگاه کنید به پی نویس شماره ۹ نامه اول.

۲۴- ک: از نظر ابوحنیفه هنگام نماز عصر از وقتی شروع می شود که طول سایه شاخص عمودی روی سطح افقی، دو برابر طول شاخص شود. به عبارت دیگر، زاویه ارتفاع خورشید بالای افق غربی باید تانژانت $\frac{1}{4}$ داشته باشد، یعنی $26/6^\circ$ درجه باشد. نقطه ای را روی سطح بیرونی دیوار قطوری در نظر بگیرید. مکان هندسی پرتوهایی از خورشید که از این نقطه می گذرند و در شرط فوق صدق می کنند مخروط قائم مستدیری است که رأس آن، همان نقطه روی دیوار است و مولدهایش با سطح افقی زاویه $26/6^\circ$ درجه می سازند. اگر شکاف مخروطی باریکی منطبق بر بخشی از سطح جانبی مخروط در دیوار ایجاد شود، در هر موقع از سال، در لحظه آغاز وقت نماز عصر و فقط در همین لحظه پرتوی از خورشید از شکاف به درون اتاق خواهد تابید.

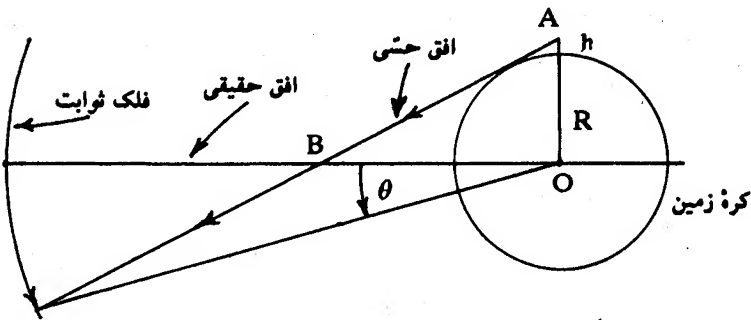
ن: در این صورت شکاف به صورت بخشی از یک سهمی خواهد بود که محور تقارن آن در امتداد قائم باشد. در مورد رأی ابوحنیفه، شیخ طوسی در الخلاف (ص ۲۵۹) آورده است: "و قال ابوحنیفه اول وقت العصر اذا صار ظل كل شیء مثليه ...". همچنین نگاه کنید به التفهیم بیرونی (ص ۱۸۷).

۲۵- ک: اگر شعاع زمین R و قد ناظر h باشد فاصله زاویه ای افق حقیقی

$\alpha = \arccos \frac{R}{R+h}$ خواهد بود و این زاویه به اضافه ربع دایره، مقدار انحطاط (یا انحنای) افق حقیقی از سمت الرأس است.

ن: باتوجه به شکل، AB و θ مطلوبند. طول h برابر است با $\frac{3}{5}$ گز. طبق مقادیری که کاشانی در سلم السماء آورده، R شعاع کره زمین ۱۲۷۲ فرسنگ و شعاع کره آسمان $26328R$ است. هر فرسنگ ۱۲۰۰۰ گز است. با این مقادیر طول AB تقریباً $1477R$ و زاویه θ تقریباً ۲ دقیقه و ۱۲ ثانیه درمی آید. در مورد انواع افق نگاه کنید به التفهیم، ص ۶۲. (ابعاد در شکل به مقیاس نیستند.)

نیز نگاه کنید به طرح این مسئله در سطر ۱۰ نامه اول و اشاره صابیلی به این مسئله در مقدمه اش بر نامه کاشانی.



۲۶- ط: الغیغیگ به سال ۷۹۶ در قلعه سلطانیه (بر سر راه قزوین به زنجان) متولد شد و چون جدش تیمور سرگرم یورش به قسمتهای غربی آسیا بود غالباً در عراق می زیست. تا آنکه در سال ۸۰۵ که تیمور از فتح آسیای صغیر بازگشته، عزیمت گرجستان داشت، او و برخی از امیرزادگان دیگر برای دیدار جد خویش به ارزروم رفتند و شاید الغیغیگ در این سال از مراغه گذشته و رصدخانه را دیده باشد. تبه رصد داغی که در شمال مراغه واقع شده هنوز نام رصدخانه را نگاه داشته است.

۲۷- به جای عبارت "که در زیر آن بلندی است که مردم ... در ز و ط آمده است: "که آویزان به بند نیست و آنکه مردم ... و در م و م: "که او زیر آن بلند نیست و آنکه مردم ...". به نظر می رسد در این سطر پیش از عبارت اخیر چند کلمه از متن که از ذات الحلق نام می برد، افتاده است. پی نویس شماره ۲۸ را نیز بخوانید.

۲۸- ک: ظاهراً ابزاری که در اینجا به آن اشاره شده "ذات الحلق" است. این ابزار متشکل است از چند حلقه فلزی تو در تو چنان که به کمک آنها می توان مختصات جسم آسمانی رصد شده را به شیوه مکانیکی از دستگاهی به دستگاه دیگر تبدیل کرد. کاشانی در رساله شرح آلات رصد خود درباره این ابزار توضیح داده است. وی در آنجا می گوید که قطر ذات الحلق مراغه چهارگز هاشمی بود ولی مؤیدالدین عرضی که ابزارهای مراغه را طرح کرده قطر ذات الحلق آن را سه گز نوشته است. در هر صورت قطر حلقه ای که کاشانی آن را رد کرد، بزرگتر از حلقه مراغه بود. ن: کاشانی در رساله شرح آلات رصد ضمن تشریح ذات الحلق می گوید: "... و حلقه اول را در سطح نصف النهار بر کرسی نصب گردانیده ...". قاعدتاً روی این کرسی که حلقه اول به آن نصب و ثابت می شد برای رصد می نشستند و بر این اساس است که کاشانی در جمله اخیر نامه اش می گوید: "... که مردم در آن نشینند".

۲۹- ک: کاشانی به درستی اعلام می کند که روش رصد خورشید نسبت به زمان بطلمیوس بسیار دقیقتر شده است. ابوریحان بیرونی در مقاله ششم قانون مسعودی تاریخچه این موضوع را تا زمان خود بیان کرده است.

۳۰- در ز و به تبعیت آن در ط عبارت "و آنرا سدس فخری خوانند" به نادرست عقب تر رفته و پس از عبارت "ده گز قطر داشته" قرار گرفته است. در ز عبارت "و این از آن هم کمتر است" حذف شده است. به جای عبارت "منبر مستدیر هندسی" و "منبر هندسی مستدیر" که در سطرهای ۲۵ و ۲۶ آمده در سایر نسخه ها و چاپها صرفاً "منبر هندسی" نوشته شده است. پروفیسور کندی این منبر هندسی را همان "ربع جداری" دانسته و می نویسد: "مؤیدالدین عرضی درباره ربع جداری که در مراغه ساخته بود و ابعاد دیوار آن ۶ گز بود شرحی داده است. این ابعاد با اندازه ای که کاشانی برای نصف قطر گفته است وفق می دهد. ضمناً برای آنکه خواندن مقادیر در قسمتهای بالایی قوس ربع مقدور باشد طبعی است که در کنار قوس پلکانی ساخته باشند که کم و بیش همراه قوس ارتفاع بگیرد. چنین سازه ای در رصدخانه

جی سینگ (هند) وجود دارد. شاید به خاطر شباهت این هلیکان به منبر مساجد، آن را منبر هندسی خوانده‌اند. حسن بن علی منجم شیرازی که رصدخانه مراغه را شخصاً دیده‌است در سال ۱۲۵۶ ضمن تشریح قسمتهای مختلف آن نوشته‌است: "و از دو طرف ربع نردبان ساخته‌اند تا راصد به بالای ربع تواند رفت و ببیند که شعاع آفتاب بر کدام اجزاء تابنده است، که آن ارتفاع آفتاب باشد" (نگاه کنید به کتاب احوال و آثار نصیرالدین، محمد تقی مدرس رضوی، بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۵۴، ص ۵۱). احتمالاً وقتی کاشانی از سدس فخری سخن می‌گوید منظورش ربع جداری است که همانند سدس فخری است و تنها قوس آن به جای ۶۰ درجه، ۹۰ درجه است. به نظر پروفیسور کندی این اشتباه می‌تواند ناشی از عجله کاشانی هنگام نوشتن نامه بوده باشد، چنان‌که اندازه‌ای که کاشانی در رساله شرح آلات رصد برای سدس فخری ذکر کرده (هشتاد گز) با مقداری که اینجا ذکر شده‌است (شش گز) جور در نمی‌آید. حلقه‌ای که کاشانی می‌گوید در زمان عضدالدوله ساخته بودند، حلقه عضدی یا حلقه اعتدال خوانده می‌شد و شرح آن در رساله شرح آلات رصد کاشانی آمده‌است. سدس فخری را هم ابو محمود حامد بن خضر خجندی برای فخرالدوله دیلمی (برادر عضدالدوله) و به نام وی در رصدخانه ری واقع بر کوه طبرک ساخته بود.

۳۱- ط: معلوم می‌شود طرح نقشه رصدخانه از آن غیاث‌الدین بوده و استاد اسماعیل بنا آن را ساخته و آلات آن را استاد ابراهیم صفار به دستور غیاث‌الدین پرداخته‌است. پس آنچه در مأخذهای اروپایی راجع به معماری و طراحی مولی علی قوشچی نوشته‌اند بی‌اساس است و قوشچی چنان‌که در دیباجة زیج گورکانی تصریح شده، پس از مرگ قاضی زاده درکار رصد دخالت پیدا کرد.

۳۲- قانون مسعودی کتاب گرانهای ابوریحان بیرونی در نجوم است که متن آن در سالهای ۱۹۵۴-۱۹۵۶ میلادی در سه جلد در حیدرآباد دکن (هند) چاپ شده‌است. ضمناً در جمله‌های اخیر "و ثاق" به معنی حجره و "ترک" به معنی افتادگی است.

۳۳- تحفة الشاهیه و نهایة الادراک فی درایة الافلاک دو اثر نجومی قطب‌الدین شیرازی شاگرد خواجه نصیرالدین طوسی است که آنها را بترتیب در سالهای ۶۸۴ و ۶۸۰ نوشته‌است.

۳۴- بر کتاب تذکره نصیریّه خواجه نصیرالدین طوسی شرحهای متعددی نوشته شده‌است از جمله شرحی که نظام‌الدین نیشابوری با عنوان توضیح التذکره در سال ۷۱۱ و شرحی که

سید شریف جرجانی در سال ۸۱۱ تألیف کرده است.

۳۵- ک: گرچه مطالب اخیر بروشنی بیان نشده است، منظور کاشانی بخوبی قابل درک است. موضوع تعیین نقاطی بر مدار سیارات که در آنها سیاره مورد نظر به سرعتی معادل سرعت زاویه‌ای میانگین زمین - مرکزی خود می‌رسد در سده‌های میانه به خاطر کاربردش در احکام نجوم مورد توجه بود. حل این مسئله برای خورشید که فرض می‌شد روی مدار مستدیر خارج از مرکز با سرعت ثابتی حرکت می‌کند، آسان است. در این نقاط، مقدار تعدیل یعنی تفاوت بین طول میانگین و طول حقیقی به حداکثر خود می‌رسد. اغلب منجمان چشم بسته پذیرفته‌اند که راه حل آسان مربوط به خورشید برای ماه و سیارات هم که حرکت‌های خیلی پیچیده‌تری دارند صادق است و این همان چیزی است که کاشانی نمی‌پذیرد (نیز نگاه کنید به اشاره‌ای که مرحوم صایلی در مقدمه‌اش به این موضوع کرده است).

۳۶- در ز به جای ساقی به غلط "ساعتی" آمده است.



۳۷- در ز پس از "برین موجب" شکل مثلث مختلف الاضلاعی به صورت
رسم شده است. علامتی که روی راس بالایی و پای عمود وارد از آن برضلع افقی گذاشته شده می‌تواند نشانه آن باشد که برای امتحان افقی بودن سطح، باید این مثلث را به همین صورت و در صفحه قائم روی سطح می‌گذاشتند و نخ شاقولی که از راس آویخته شده بود در صورت افقی بودن وضعیت قاعده پایینی، مقابل علامت موجود بر این قاعده قرار می‌گرفت. مثلث را معمولاً متساوی الساقین می‌ساختند و دو ضلع جانبی را اندکی امتداد می‌دادند تا وزنه شاقول بتواند آزادانه حرکت کند. وقتی مثلث متساوی الاضلاع بود، نشانه‌ای که نخ شاقول در حالت افقی بودن سطح روی آن قرار می‌گرفت درست وسط قاعده پایینی می‌افتاد. شکل چنین ابزاری در مینیاتور معروف نسخه شهنشاها نامه دانشگاه استانبول که منجمان را در حال کار در رصدخانه استانبول نشان می‌دهد دیده می‌شود.

۳۸- ک: در این مورد تنها می‌توان حدس زد که کاشانی با چه استدلالی از امکان کاربرد مثلث غیرمقارن دفاع کرده و مخالفان را متقاعد کرده است. احتمالاً مثلث متساوی الاضلاعی ساخته شده که وقتی از راس آویخته می‌شد قاعده‌اش افقی قرار می‌گرفت. سپس نشان داده شده که در مثلث مختلف الاضلاع می‌توان نقطه آویز را بالای مرکز نقل اختیار کرد که در این صورت نیز وقتی مثلث از آن نقطه آویخته شود قاعده پایین افقی قرار می‌گیرد.

۳۹- در سایر نسخه‌ها و چاپها به جای مسایل، "دلایل" آمده است.

۴۰- ک: واژه فارسی "نمودار" (که در عربی به صورت النمودار و در لاتین به صورت animodar راه یافته است) در احکام نجوم به روش تعیین زمان دقیق تولد یا آبستن شدن گفته می‌شود. در متنهای احکام نجوم درباره این مفهوم زیاد بحث شده و روشهای مختلفی منسوب به هرمس، بطلمیوس و زرتشت ذکر شده است. هیچ ارتباط مستقیمی بین این مفهوم و ذات الحلق به نظر نمی‌رسد (نگاه کنید به پی‌نویس ۲۸).

ن: نمودار در اینجا می‌تواند به معنی "مشابه" یا "نمونه" به کار رفته باشد. چنانکه در متنهای همان دوره مثل مطلع سعدین و زیادة الاخبار به این معنی آمده است. این معنی در مورد بعدی که واژه نمودار اندکی بعدتر آمده نیز درست می‌نشیند.

۴۱- در سایر نسخه‌ها و چاپها به جای نام آملی، "نامی" آمده است.

۴۲- ک: شاید کاشانی اشاره به این نکته دارد که در ذات الحلق تنها موضوع درجه بندی حلقه‌ها مطرح است و بقیه صرفاً فلزکاری است. حال آنکه در اسطرلاب سازنده باید اطلاعات نظری در مورد نقش کردن ستارگان بر عنکبوت و منحنیهای مختصات افقی بر صفحه‌ها داشته باشد.

۴۳- ط: از سیاق مطلب معلوم می‌شود مولانا ابراهیم یکی از عرفا بوده که از سمرقند به کاشان رفته و با مسعود پدر غیاث الدین راجع به غیاث سخن گفته و بدرالدین هم یکی از ریاضیدانان رقیب او بوده است.

۴۴- در م و ص به جای "میشود بواسطه تفاوت بسنین است" عبارت "نمیشود بواسطه تفاوت سست است" آمده است. این عبارت در ز و ط مثل نسخه حاضر آمده که درست معنی می‌دهد.

۴۵- ک: کاشانی زیج خود را با عنوان زیج خاقانی در تکمیل زیج ایلخانی نامیده و در مقدمه آن فهرستی از نقایص زیج ایلخانی را ذکر کرده است. پس از تألیف زیج ایلخانی اشخاص مختلفی آن را نقد کردند. شمس منجم در زیج خود به نام زیج المحقق السلطانی علی اصول الرصد الایلخانی به درستی گفته است که جدولهای حرکات میانگین (اوساط) سیارات در زیج ایلخانی بر مبنای رصدهای مراغه تنظیم نشده بلکه از زیج کبیر حاکمی که ابن یونس در قاهره تنظیم کرده، گرفته شده است. اما، نتایج رصدهای مراغه در مورد حرکتهای میانگین سیارات در

زیج محی‌الدین مغربی دستیار خواجه نصیرالدین طوسی و در زیج شمس منجم که ذکرش رفت آورده شده است.

تفاوت‌هایی که کاشانی به آنها اشاره می‌کند بی‌شک خطاهای جزئی در حرکت‌های میانگین است که در طول یک یا چند قرن روی هم انباشته و مقدارش محسوس می‌شود.

۴۶- ط: غیاث‌الدین بطلمیوس منجم صاحب کتاب‌های مجسطی و جغرافیا را با بطلمیوس که نام سرسلسله پادشاهان یونانی مصر بوده اشتباه کرده است.

۴۷- در نسخه‌های م و س به جای نحوی، "نجومی" آمده که درست نیست.

۴۸- در ص و ز و ط به جای میکنند، "نمیکنند" آمده است. در س مثل نسخه حاضر نوشته شده است. در مورد اینکه کاشانی به آوازه رصد به سمرقند می‌آمدند در سطر ۴۶ نامه اول کاشانی نمونه‌ای را ذکر کرده است.

۴۹- در ص و س به جای در نمی‌آورند، "در می‌آورند" آمده است. در ط و ز مثل نسخه حاضر ثبت شده است.

۵۰- در سایر نسخه‌ها به جای نیکها، "نکته‌ها" آمده است.

۵۱- در م به جای نداشتند، "داشتند" آمده بود که مطابق سایر نسخه‌ها و چاپها تصحیح شد.

۵۲- تومان واژه مغولی به معنی ده هزار است که به معنی ده هزار دینار هم به کار می‌رفت.

۵۳- در ز و س و ط به جای "نیمکاره است مثل" عبارت مبهم "سکاره قبل" آمده که مرحوم طباطبائی حدس زده درست آن "مسکاران از قبیل" باشد و مرحوم صایلی آن را به صورت "نیمکاره قبیل" آورده است.

۵۴- ک: ذات‌السمت احتمالاً یکی از ابزارهای رصدخانه مراغه بوده که به وسیله مزیدالدین عرضی ابداع و در رساله شرح آلات رصدیه مراغه وی با نام "ذات‌الرعیین" توصیف شده است. کاشی در رساله شرح آلات رصد توضیح مختصری درباره آن داده است (ن: کاشانی آن را ذات‌السمت و الارتفاع نامیده و به وجود آن در رصدخانه مراغه اشاره کرده است). این ابزار شامل دایره افقی مدرجی بود که روی دیواری استوانه‌ای قرار می‌گرفت و روی آن دو ربع مدرج عمودی می‌توانستند حول میله‌ای در راستای محور استوانه حرکت کنند. روی هر ربع یک عضاده (ابزار نشانه‌رو) وجود داشت به طوری که دو نفر می‌توانستند به طور همزمان مختصات افقی دو جسم آسمانی را تعیین کنند. ذات‌الهدفه احتمالاً صورت پیشرفته‌تری از

دیو پترای هیپارخوس بود که مویالدین عرضی (در شرح آلات رصدیه مراغه) و عبدالمنعم عاملی (در نسخه خطی کتاب تعلیم آلات زیج دربارهٔ ابزارهای رصدخانه‌های مراغه و سمرقند شامل بیست و یک نقشه مشروح، که در موزهٔ بریتانیا نگهداری می‌شود) آن را توصیف کرده‌اند. این ابزار اساساً وسیله‌ای بود برای تعیین اینکه یک دایره یا چند ضلعی کوچک در چه فاصله‌ای (از چشم ناظر) قرص ماه یا خورشید را می‌پوشاند.

۵۵- ط: مجسطی نام کتاب بسیار معروف بطلمیوس است که هیئت و نجوم و رصد دورهٔ اسلامی هم براساس علمی آن قرار داشته و نسخه‌ای از آن که امروز بیشتر در دسترس و مورد استفاده است همان تحریری است که خواجه نصیرالدین از ترجمه‌های عربی قدیمی کرده است.

۵۶- به جای کلمهٔ راجل در ص "داخل" و در س "راجل" آمده است. در ز و ط مثل اینجا ثبت شده است.

۵۷- ک: شبکه عبارتست از جدولی که به شکل مستطیل یا لوزی روی کاغذ رسم می‌شود و هر خانهٔ آن هم به دو خانهٔ مثلث شکل تقسیم می‌شود. از شبکه برای انجام عمل ضرب استفاده می‌کنند و در هریک از دو مثلث یک خانه، رقمی از یک حاصلضرب جزئی را می‌نویسند. (نمونهٔ آن را در بخش سوم کاشانی‌نامهٔ آقای ابوالقاسم قربانی که دربارهٔ مفتاح الحساب است می‌توان دید).

۵۸- در م به جای روزی معین، "روی زمین" آمده است که براساس سایر نسخه تصحیح شد.

۵۹- در م به جای نباشد، "باشد" بود که مطابق سایر نسخه‌ها تصحیح شد.

۶۰- در ص "توخی" و در س و ز و ط "لوحی" آمده است.

۶۱- تنها در ص به جای موابل، "حوامل" آمده است که درست‌تر به نظر می‌رسد و به معنی "فلکهای حامل" است.

پیوست نامه دوم کاشانی

اشاره :

به دنبال متن نامه دوم کاشانی در نسخه سه سالار، بعدالتحریر یا پیوستی وجود دارد که بیشک افزوده خود جمشید کاشانی است و مرحوم محیط طباطبائی آن را تحت عنوان "نوادر سمرقند" در نشریه آموزش و پرورش (سال ۱۰، شماره ۴، ص ۵۵ تا ۶۰) با توضیحاتی منتشر کرده است. این پیوست خواندنی در هیچ یک از ترجمه های نامه دوم کاشانی دیده نمی شود و تنها آیدین صایلی اشاره ای به وجود آن کرده است. شماره هایی که درست راست متن آمده، صفحات دستنوشته را مشخص می کند.

از نوادر که درین طرف مشاهده رفت: اولاً آنکه بندگی حضرت سلطنت پناهی
 خلدالله ملکه و سلطانه مصحفی فرموده است می نویسند بخطی که هراقی یک
 و هر صفحه هفت سطر است. قطع مصحف چنانست که عرض آن دو گز و
 ثلثان بگز کاشانست، طول آن چهار گز و کسری باشد. هر یکورق از آن یکفرد
 پانصد مثقالست آن یکفرد بوزن هشت و سبحه [؟] کاغذ انتخابی هست ضخیم
 آن همانا نیم گز خواهد بود.^۱

دیگر کوشکی که بندگی حضرت سلطنت پناهی ساخته بر سر ستونها سنگ
 یکپاره، غلط ستون از نیم گز چیزی کمتر باشد. پنجاه و دو ستونست و چهار
 گوشه این چهار منازل است که راه بسالا در آنست برینصورت
 و سقف اول آنسمارت / مجموع از سنگ تراشیده سرهای ستون
 بعضی به بعضی بطاقهای از سنگ تراشیده نهاده اند. هر طاقی چهارپاره و مربعات
 میان طاق گنبد های مسطح از سنگ و کاشی تراش و همه اقلیدس کاری^۲ کرده
 بر شکل سقف مالان مدرسه سید لطیف^۳ کرده اند اما بسیار از آن خوبتر است.
 چه، در کاشی تراشی انواع طلا اندود بکار برده اند و سنگ تراشیده و طبقه دوم
 چنانست که گرداگرد برکنار ستونها باریکتر از ستونها زیرین نهاده اند اما
 چهار گوشه بهمان شکل در میانه مربعی بر سر بیست ستون زیرین بر آورده اند و
 آن مربع را چهار صفه چنان ساخته که در سه صفه شاه نشین است و یکی درآید.
 چهار صفه چنان که روشنی این چهار صفه و ستونها کنار باشد. سرهای ستونها
 کنار بطاقها از سنگ تراشیده بهم آورده و سقف چهار صفه و روشنی بچوب
 تراشیده مطلا نقش کرده و انواع کره و اقلیدس کاری بر آن آورده بغایت کوشکی
 ظریف و نازک و خوبست. گرداگرد منظرها بسالا و همچنین از آن منظرهای
 زیرین شفعه^۴ اقلیدس کاری چنانکه در اصفهان از چوب میتراشند از سنگ یکپاره
 تراشیده اند و نهاده و مجموع بوم [؟] طبقه زیر و بالا سنگ تراشیده است و
 درغایت تکلف ساخته اند و انواع هنرها در آن بکار برده اند و گنبدی بر سر چهار
 صفه نهاده اند اندرون مقرنس شیرازی مطلا و بیرون چینی و گرداگرد کنار بام
 بسایه نهاده، دو گز پهنا و یک سطر القاب نوشته از چینی مطلا تراشیده اند.

دویست تومان کپکی^۵ خرج این عمارت شده.

دیگر خانقاه و مدرسه در برابر یکدیگر ساخته است که در خانقاه تنها هفتصد تومان آجر پخته بکاررفته این بنده برآورد آن کرده بگز کاشان سی و دو گز در سی و دو گز (و دو گز)^۶ مربع اندرون گنبد است.

تخته سنگی یکپاره / تراشیده اند^۷ و می آورند که در خانقاه نصب کنند بگز کاشان پانزده گز طول آن سنگست و هفت گز عرض و ثخن^۸ آن چهار بدست بمساحت. سنگی هم از آن جنس که نیم گز در نیم گز در نیم گز سنگ بود وزن آن معلوم کردیم بوزن کلان سمرقند پنجهزار من است که بسنگ کاشان شصت و دو هزار و پانصد من باشد. سنگ باین عظمت استادان فاخر از دوازده فرسنگی همه سنگ لاخ بسته بسته می آورند.

و در کاشان بدرخت عصارخانه این همه تعجب می کنند اینجا امثال آن درخت و از آن بزرگتر از جاها [ی] دور و نزدیک یک کس می آرد و آترا آنجا که هست بدو کس بصفت جر برعرابه نهادند و یک کس بر آن بالا نشست و هر چند راه ... و بسته و آستانه [۹] می آید و درختی که بگردون می آرند از آن قبیل است که سی گز طول آن هست و دو گز قطر ثخن و ازین نوع درخت اینجا بیحد و بی اندازه است.

دیگر جواز^۹ کاغذ می گویند و آنچنانست که درختی چون درخت عصارخانه سر و بن یکسان آترا مدور تراشیده اند چنانکه اسطوانه مستدیر شده و در هر سر او میلی آهنین نهاده اند بسطبری نورد جولاهان. دریک سر آن درخت پر [ه] های چون پره چرخ ترکیب کرده اند هم از تخته های ضخیم که ثخن هر تخته یک بدست^{۱۰} بیش است چهار گز قطر آن چرخ باشد در غایت محکمی و برجایی نصب کرده اند که آب قوی بر آن فرومی آید و آن چرخ را میگرداند هر آینه آن درخت میگردد. سه چهار جا بر طول آن درخت زفانه^{۱۱} از چوب کوفته اند و بآهن محکم کرده و برابر هر زفانه دنگی چون دنگ برنج کوبان راست کرده اند چنانکه در دوره آن چرخ یکبار زفانه بردم دنگ میخورد و دنگ را میکوبد و اینجا دنگ را جواز میخوانند و بآن کاغذ میکوبند^{۱۲} والسلام.

پی‌نویسها

۱- مرحوم محیط طباطبائی به نقل از کتاب مطلع الشمس محمدحسن خان اعتمادالسلطنه می‌نویسد: "چون نادرشاه سمرقند را فتح کرد مردم وحشی از همراهان او قرآن خط بایسنقر میرزا را که بر سر قبر امیر تیمور بود برداشته اوراق آن را متلاشی کردند. نادرشاه شنیده حکم کرد اجزاء آن را از دست مردم گرفته جلدکنند. رئیس اکراد که این بشنید اوراق را برهم پیچیده و درهم شکسته میان جهاز شتران مستور ساخت و به اینجا آورد. این است که ورقها غالباً پاره است." ظاهراً برگهایی از این قرآن در مشهد و قوچان و تهران نگهداری می‌شده است که وقتی نادر دستور داد برخی از نفایس گور امیر تیمور را از سمرقند به مشهد آورند این قرآن هم

به خراسان آورده شده بود.

۲- کتاب اصول اقلیدس ریاضیدان یونان باستان در دوره اسلامی به عربی ترجمه شد و نزد ریاضیدانان این دوره کاربرد و شهرت زیادی یافت. موضوع اصلی این کتاب هندسه است و شهرت کتاب اقلیدس چنان شد که در مواردی نام اقلیدس به معنی هندسه نیز به کار رفت. مثال: در اقلیدس و طب و نحو و نجوم چنان شد که شد داستان در علوم (از خواجو).

در اینجا منظور از اقلیدس کاری، نقوش تزیینی هندسی است.

۳- ط: ظاهراً مدرسه سیدلطیف در کاشان معروف بوده است.

ن: در بدایع الوقایع (زین الدین محمود واصفی، بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۴۹، ج ۱، ص ۲۵۰) آمده است: "... در سرپل مالان که در یک فرسنگی شهر هرات است و آن معبری است که مشتمل است بر بیست و هشت طاق که عمرهاست که معمار فلک از برای رود مجره نمونه قالب یک طاق او خیال می کند و از ماه نو لنگه یک پهلویش راست می سازد و پهلوی دیگرش میسر نمی شود و آن طاقها گاهی به مثابه ای پر آب می گردد که آب را مجال گذشتن نمی ماند، یک پهلوی طاق را خراب کرده می گذرد ...". باتوجه به موضوع بحث و اینکه کاشانی قبلاً هرات را دیده بود (نامه اول، سطر ۴۰) بعید نیست. اشاره وی به همین مالان باشد.

۴- شغه به معنی جفت قراردادن یا قرینه سازی است.

۵- کپکی نوعی دینار و تومان رایج در عهد مغول و تیموریان و صفویان بوده است.

۶- در اینجا "و دو گز" که در پرائتز آورده ایم زاید است.

۷- ط: این سنگ هنوز در ویرانه های سمرقند باقی است و مردم افسانه هایی درباره آن می گویند.

۸- نخن به معنی ستبری و کلفتی است.

۹- جواز به معنی دستگاه است.

۱۰- بدست به معنی وجب است و درس به صورت "بدس" آمده بود که تصحیح شد.

۱۱- "زفانه" همان زیانه است.

۱۲- ط: این وصف آسیای کاغذسازی سمرقند به جای خود سودمند و بسی جای تأسف است که غیاث الدین بیش از این از کاغذسازی سمرقند که مشهور جهان بوده سخن نگفته است.

ن: در عبارتهای نقل شده از وقفنامه مورد استفاده و یاتکین برای یافتن محل رصدخانه

سمرقند که در فصل "دیدار از رصدخانه سمرقند" آورده ایم، نیز نام "جواز کاغذ" آورده شده است.

گزیده‌هایی از نامه‌های کاشانی

اشاره :

در صفحات ۶۷۵ و ۶۷۶ نسخه خطی شماره ۲۱۴۴/۴۴ موجود در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران، تکه‌هایی از هردو نامه کاشانی آمده است. متن مزبور را در اینجا آورده‌ایم. پاراگراف اول از نامه اول کاشانی است، پاراگراف دوم از نامه دوم و پاراگراف سوم از پیوست نامه دوم.

متن نسخه دانشگاه تهران :

مولانا غیاث‌الدین جمشید کاشی مصنف سلم‌السماء در کتابتی که بمردم خود

بکاشان نوشته بود قید کرده بود که: "نوبتی میرزا الغ بیگ سی هزار دینار کپکی صدقه فرموده بودند که از آنجمله ده هزار بطلبه دهند. اسامی طلبه را قلمی کردند، ده هزار و کسری بود که بدرس و تدریس مشغول اند و همین مقدار در خانهای خود هستند از بزرگان و اولاد ایشان که محتاج بوظیفه نیستند. و از آنجمله پانصد کس بریاضیات مشغولند و در بیست و پنج موضع درس این فن میگویند. ادنای ایشان در فارس و عراق نظیر ندارد و بیست و چهار مستخرجند که بعضی هیوی اند." و نیز قید کرده که: "در مدرسه میرزا الغ بیگ سه مدرس اند. یکی قاضی زاده و یکی ملا محمد خانی و او در غیر ریاضی از دیگران بسیار پیش است و حافظه غریبی دارد و اکثر آنچه درس میگوید یاد دارد. بر سید شریف هیأت خوانده؛ و یکی ملا ابوالفتح است. فقه و قرائت میداند و درس قرائت تنها میگوید." و در تعریف میرزا الغ بیگ نوشته بود که: "ترکیب عرب خوب میداند و خوب می نویسد و زبان پارسی و عربی و ترکی و مغولی و بعضی از خطایی میداند. مصحف مجید بالتمام یاد دارد و تفسیر خوب میداند و تواریخ را مضبوط ساخته علم عروض و قوافی بغایت نیکو میداند و دیوان انوری و قصیده چند از ظهیر یاد دارند. در سیاق انوری احیاناً شعری میفرمایند و حافظه بمرتبه ایست که یک روز از زمانی که در سلطانیه بوده اند فرمودند که هر روز در کدام موضع بوده اند؛ و از آنجا چه روز بیرون آمده اند و کجا منزل ساخته اند و چه محل شب یا روز ارتحال از آن محل شده و در هر منزلی که رسید تا امروز و روز نامجها حاضر کردند موافق بود و بعضی در روز نامجه نبود."

و از استادان صفار: "استاد ابراهیم یگانه زمانست. بریک مقعر حلقه یک نقطه نهادم و بر محدب او نیز. مثقب بریک طرف نهاده از طرف دیگر ده سوراخ برون کرد که یکی غلط نکرد."

و نیز در آن قید کرده در تعریف خانقاه و مدرسه که در برابر یکدیگر ساخته شده که: "در خانقاه فقط هفتصد تومان آجر پخته بکار کرده اند و مربع اندرون گنبد سی و دو گز در سی و دو گز و تخته سنگی یکپاره تراشیده اند و می آورند که در خانقاه نصب کنند. بگر کاشان پانزده گز طول آن سنگ است و

هفت گز عرض و ثخن آن چهار بدست بمساحت. سنگی هم از آن جنس که نیم‌گز در نیم‌گز در نیم‌گز سنگ بود وزن آن معلوم کردیم بوزن کلان سمرقند پنجهزار من است که بسنگ کاشان شصت و دو هزار و پانصد من باشد. از دوازه فرسنگی همه سنگ‌لاخ و بسته‌بسته می‌آورند^۱.

از خط شریف بعضی اعزه نقل باللفظ شده. حضرت رفعت ایاب فرزندی ارجمندی غیاثا محمد امیر تومان حساب کردند اولاً مساحت سنگ شش هزار و هفتصد و بیست مکعب یک شبری شد و از قرار چهار مکعب یک شبری شصت و دو هزار و پانصد من که خود بیان کرده تمام سنگ یعنی چهارصد و شصت و نه هزار هزار و نهصد و پنجاه من.^۱

پی‌نویس

- ۱- در نسخه خطی دانشگاه تهران به دنبال این متن مقدار اخیر (وزن سنگ) به شیوه عدد نویسی "سیاق" نیز ثبت شده است.

مقدمه پروفیسور کندی بر ترجمه انگلیسی نامه دوم کاشانی

زندگی منجم و ریاضیدان ایرانی، غیاث الدین جمشید کاشانی (متوفای ۱۴۲۹ میلادی) طبیعتاً شامل دو دوره است. در نخستین دوره وی احتمالاً در نواحی مختلف ایران مرکزی و عمدتاً در زادگاهش کاشان زیسته است. در زمانی که بر ما معلوم نیست سفری طولانی به شمال کرد و عازم سمرقند شد و بقیه عمرش را در آنجا به عنوان عضوی از جمع کارکنان علمی سلطان الغ بیگ به سر برد. الغ بیگ نوه تیمور لنگ بود ولی خود الغ بیگ به خاطر زیجی که زیر نظرش تدوین شد معروفتر است.

کاشانی مدتی پس از رسیدن به دربار، نامه‌ای به پدرش در کاشان نوشت و طی آن به توصیف سلطان حامی خود، پیروزیهای کاریش و پیشرفت کار رصدخانه پرداخت. وی همچنین بتفصیل راجع به شایعات مربوط به فعالیت‌های خود که گویا به وسیله کسی به نام بدرالدین برای پدرش نقل شده بود نوشته است. در مورد این بدرالدین هیچ اطلاع دیگری نداریم.

نامه کاشانی بر اطلاع ما درباره ابزارهای رصدی نجوم دوره اسلامی می‌افزاید و بخصوص اطلاعات موجود درباره رصدخانه سمرقند را که طی کاوش آثار باشکوه بازمانده در محل حاصل شده تکمیل می‌کند (مهمترین منبع این اطلاعات کتاب مکتب نجومی الغ بیگ نوشته کاری نیازوف است که در سال ۱۹۵۰ در مسکو به وسیله آکادمی علوم شوروی منتشر شد). این نامه حاوی جزئیات زندگی کسی است که در زمان خود چهره بارزی بود و استاد به تمام معنی فن محاسبه به شمار می‌آمد. وی با بیانی کاملاً انسانی و شخصی، تحولات دوره‌ای را ترسیم می‌کند که در آن - مثل عصر ما - پژوهش علمی اغلب تابع خواست حکومت بود.

مقدمه مرحوم آیدین صایلی بر دومین نامه کاشانی

نامه غیاث‌الدین جمشیدکاشانی درباره الغ بیگ
و فعالیت‌های علمی تحت حمایت او

وقتی کتاب حاضر تکمیل و آماده ارسال به چاپخانه شد، ترجمه پرفسور کندی از نامه غیاث‌الدین که اخیراً چاپ شده به دستم رسید. مطالعه این اثر کندی نشان داد که بین ترجمه‌های انگلیسی ایشان و بنده تفاوت‌های زیادی هست و علاوه بر این، در شرح و تحلیل این متن هرکدام به نکات متفاوتی تأکید کرده‌ایم.

بنابراین تصمیم گرفتم نوشته خود را یعنی ترجمه و تحلیلی را که فراهم کرده‌ام منتشر کنم و در این کار هیچ مقابله‌ای با ترجمهٔ پروفیسور کندی نکرده‌ام.

تصویر این نامه را که بخشی از یک نسخهٔ خطی در کتابخانهٔ مسجد سپهسالار تهران است استاد مجتبی مینوی مشاور فرهنگی سفارت ایران در آنکارا در اختیارم گذاشت. خود نامه صفحات ۵۱۰ ر تا ۵۱۷ پ از مجموعهٔ خطی مذکور را تشکیل می‌دهد. به دنبال آن متنی آورده شده که ظاهراً خلاصه‌ای از یک نامهٔ دیگر غیاث‌الدین است و صفحات ۵۱۷ پ تا ۵۱۸ پ را تشکیل می‌دهد. چون این نامهٔ دوم حاوی هیچ‌گونه اطلاعی دربارهٔ فعالیت‌های علمی آن دوره نیست در اینجا بدان نپرداختم.^۱

از نامهٔ مورد بحث قبلاً گزارشی در مقاله‌ای که به نهمین کنگرهٔ بین‌المللی تاریخ علم (بارسلون و مادرید، سپتامبر ۱۹۵۹) عرضه کرده‌ام آورده‌ام. در کتابی هم که تحت عنوان رصدخانه در اسلام* (به انگلیسی) نوشته‌ام، تکه‌هایی از آن را نقل و بررسی کرده‌ام.

استاد مینوی علاوه بر آنکه تصویر نسخهٔ سپهسالار را در اختیارم گذاشت، برای حل برخی مشکلات متن هم یاریم کرد. چنان‌که از عنوان دست‌نوشته (صورت کتابتی که مرحوم غیاث‌الدین کاشی از سمرقند بخدمت والد مرحوم نوشته) برمی‌آید به خط خود غیاث‌الدین نیست و کاتب با نجوم آشنا نبوده زیرا در نوشتن اصطلاحهای علمی و فنی مرتکب اشتباهات متعددی شده‌است. نسخه به خط نستعلیق خوش نوشته شده‌است.

سبک نامه محاوره‌ای است، برخی فعلها و عبارتها بقرینه حذف شده و بعضی ترکیبها مکرراً به کار رفته‌است. در استفاده از سوم شخص مفرد و سوم شخص جمع و زمان فعلها ناهماهنگیهایی دیده می‌شود. گاهی کلمات مطابق تلفظ عامیانه‌شان ثبت شده‌اند.

تاریخ نامه ۷ ذیقعد است و سال آن ذکر نشده‌است. اما گفته شده که در آن

* *Observatory in Islam*, A.Sayılı, Ankara, 1960.

زمان بیش از نصف کار رصدخانه انجام شده بود (سطرهای ۶۳ و ۷۸). از منابع دیگر می‌دانیم که ساختمان رصدخانه در سال ۸۲۳ هجری قمری آغاز شد و شواهد ضمنی حاکی از آن است که کارش زیاد طول نکشید و احتمالاً در سال ۸۲۴ به پایان رسید. از محتوای نامه برمی‌آید که ساختمان رصدخانه در هوای گرم و به احتمال زیاد در تابستان آغاز شد (سطر ۳۷). در سال ۸۲۳ قمری ماه ذیقعد حوالی آبان ماه بود. پس نامه در سال ۸۲۳ یا ۸۲۴ هجری قمری نوشته شده است.

در این نامه نسبتاً طولانی چهار یا پنج هزار کلمه‌ای، غیاث‌الدین برخی احساسهای شخصی خود را ابراز می‌کند. نامه حاکی از ناخوشنودی او از کسی به نام بدرالدین درکاشان است و حمله‌هایی به آنان که چیزی را نمی‌دانند و تظاهر به دانایی می‌کنند. اما گذشته از این موارد، بخش عمده نامه صرفاً به اطلاعانی دربارهٔ محفل علمی الغ بیگ در سمرقند اختصاص یافته است. ظاهراً این ویژگی مهم نامه، مدیون علاقه پدر غیاث‌الدین به این‌گونه مطالب است زیرا بخش بزرگی از اطلاعات در پاسخ به سؤالات پدرش نوشته شده است.

می‌توان تصور کرد که لحن خبری نامه به خاطر آن بوده که قرار بوده در حضور دوستان و بستگان خوانده شود که شاید رسم رایج در آن ایام بوده است. در هر صورت، یکی از نکات موجود در نامه نشان می‌دهد که وی انتظار داشته نامه‌اش به اطلاع محفلی از علاقه‌مندان در کاشان برسد؛ زیرا او یادآوری می‌کند که گفته‌اش در مورد قاضی زاده نباید باعث شود مردم فکر کنند بین او و قاضی زاده روابط غیردوستانه‌ای حاکم است (سطر ۷۱).

دست‌کم بخشی از این نامه در نامه‌ای که کاشانی پیشتر نوشته بود وجود داشته است.^۲ اخبار تکرار شده است زیرا این احتمال وجود داشته که یکی از نامه‌ها به مقصد نرسد (سطر ۳). این که غیاث‌الدین محیط جدیدش را به‌طور مشروح توصیف می‌کند نشانه آن است که اینها اولین نامه‌هایی از این نوع بودند که او به وطن می‌فرستاد. پس در آن هنگام غیاث‌الدین تازه وارد سمرقند شده بود. نکات دیگری که در ادامه به آنها پرداخته‌ام حاکی از آن است که احتمالاً در زمان

نوشتن این نامه، یک سالی از اقامت کاشانی در آنجا می‌گذشت.

این نامه حاوی اطلاعات زیادی دربارهٔ الغ بیگ، خود غیاث‌الدین، قاضی‌زاده، گروه دانشمندان پیرامون الغ بیگ و فعالیتهای کلی آنها و نیز دربارهٔ موضوعهای گوناگون است که در اینجا اغلب آنها را بررسی و تحلیل خواهیم کرد. در منابع دیگر هم به نرم‌خویی الغ بیگ اشاره شده، ولی در این نامه شرح کم‌نظیری دربارهٔ خصوصیات و شخصیت او داده شده‌است. از توضیحات غیاث‌الدین معلوم می‌شود که الغ بیگ نه تنها نجیب و نیک‌طبع بود بلکه روحیهٔ علمی او در تکوین شخصیتش نقش عمده‌ای داشته، جامعیت و دارا بودن هدف جدی اساس تواضع و ادب او بوده‌است (سطرهای ۷۴ و ۷۵).

سیمای الغ بیگ در این نامه، نه به عنوان سیاستمدار و فرمانروا، بلکه به عنوان عضوی از گروه دانشمندانی که خود گردآورده بود و از آنان حمایت می‌کرد ترسیم می‌شود. جلسه‌های منظم علمی که ظاهراً اغلب آنها هم جنبهٔ غیررسمی داشت، متناوباً تشکیل می‌شد و الغ بیگ تقریباً در همهٔ آنها حضور می‌یافت. غیاث‌الدین به این نکته هم اشاره می‌کند که الغ بیگ - گویا در مدرسهٔ سمرقند که یکی از مهمترین مراکز علمی آن گروه بود - تحفه و تذکره درس می‌داد (سطر ۹). همچنین از بحثهای مفصلی که حتی بین شاگردان و الغ بیگ در می‌گرفت یاد کرده‌است (سطر ۷۵). از اینجا می‌توان نتیجه گرفت که الغ بیگ نیز در بحثهایی که به دنبال جلسه‌های درس مدرسه صورت می‌گرفت شرکت داشت. در هنگام نوشته شدن این نامه، الغ بیگ باید بیست و شش یا بیست و هفت ساله بوده باشد. ظاهراً وی در آن زمان دانشمند ورزیده و پرکاری بود که پیوسته بر معلومات نجومی و ریاضی خود می‌افزود. غیاث‌الدین چندبار به مسئله‌هایی که الغ بیگ عرضه می‌داشته اشاره کرده‌است.

غیاث‌الدین می‌گوید وقتی الغ بیگ در مدرسه حاضر بود، درسهای ریاضی مقدم شمرده می‌شد (سطر ۱۲) و این نشان می‌دهد که الغ بیگ علاقهٔ خاصی به ریاضیات یا نجوم نظری داشته‌است. کاشانی در نامه‌اش اشارهٔ دیگری هم به اشتغال الغ بیگ به ریاضیات دارد (سطر ۵۳). وی بر مهارت الغ بیگ در محاسبهٔ

ذهنی هم تأکید ویژه‌ای دارد (سطرهای ۷ و ۸). در منبع دیگری هم به حافظه فوق‌العاده و شگفت‌انگیز الغ‌بیگ با ذکر حکایتی اشاره شده است.^۳

در این نامه غیاث‌الدین از الغ‌بیگ به عنوان سلطان نام می‌برد که در واقع چنین نبود زیرا الغ‌بیگ در سال ۱۴۴۷ میلادی (۸۵۰ قمری) رسماً به سلطنت رسید. اما عملاً همچون سلطانی مستقل عمل می‌کرد و در سایر منابع هم از وی به صورت مشابهی نام برده‌اند.

به گفته غیاث‌الدین در هنگام نوشته شدن نامه او، کار علمی جدی و منظم ده - دوازده سالی بود که در سمرقند دنبال می‌شد (سطر ۵۳). پس این فعالیت باید در حوالی سالهای ۸۱۰ تا ۸۱۲ قمری شروع شده باشد. در آن زمان الغ‌بیگ پانزده ساله بود. پس نمی‌توان مطمئن بود که این فعالیت علمی به همت الغ‌بیگ آغاز شده باشد. بعکس، می‌توان پذیرفت که الغ‌بیگ به نوبه خود تحت تأثیر محیط علمی موجود که پیش از وی پدید آمده بود قرار داشت.

در هر صورت، محیط مناسبی برای کار علمی فراهم شد که الغ‌بیگ در پیشرفت و گسترش و پشتیبانی و سازمان‌دهی آن نقش مهمی داشت. تاریخچه و چگونگی پیدایش این نهضت علمی موضوع جداگانه‌ای است که درباره آن اطلاعی در نامه غیاث‌الدین موجود نیست.

منشاء و انگیزه علاقه عمیق و پرشور الغ‌بیگ به علوم جای بررسی دارد. این امر احتمالاً تاحدی ناشی از شرایط کلی محیط سمرقند و تأثیر فردی برخی از دانشمندان آنجا بود. بخصوص در این مورد باید به قاضی زاده اشاره کرد که معلم الغ‌بیگ بوده است.

در نامه حاضر تنها یک نکته هست که می‌تواند در این مورد رهگشا باشد. از گفته غیاث‌الدین معلوم می‌شود که الغ‌بیگ در ایام کودکی رصدخانه مراغه را دیده بود و ظاهراً این دیدار تأثیری در او به جا نهاده بود (سطر ۲۳). پس شاید بتوان گفت که علاقه او به نجوم تاحدی ناشی از این دیدار دوران کودکی اوست. چنان‌که خواهیم دید، قاضی زاده به قصد پیمودن مراتب علمی روبرو سمرقند نهاد و راه دور و درازی را پشت سر گذاشت. پس احتمالاً سمرقند پیش از دوران

الغ بیگ نیز کانون کندوکاو علمی بود. از طرف دیگر می دانیم که علی قوشچی چندسال بعد و بی شک پس از شروع کار منظم علمی به پشتیبانی الغ بیگ، مخفیانه سمرقند را ترک کرد و به کرمان رفت تا در آنجا به مطالعه ریاضیات و نجوم بپردازد.

روایت کرده اند که قاضی زاده علیرغم نداشتن هزینه سفر، بر آن شد تا به جستجوی علم روانه خراسان شود و در آخرین لحظه خواهرش جواهرات خود را در خرجین قاضی زاده گذاشت. پس قاضی زاده روانه جایی بود که از لحاظ علمی برایش مفید باشد. همچنین از گفته غیاث الدین درمی یابیم که قاضی زاده مردی جدی، درستکار و فروتن بود (سطرهای ۷۱ و ۷۲). همه این خصلتها در الغ بیگ هم به صورت بارزی وجود داشت. از آنجا که قاضی زاده معلم الغ بیگ بود معلوم می شود که وی تأثیر نسبتاً مهمی در شکل گیری شخصیت علمی الغ بیگ داشته است.

اما شاید قاضی زاده را نتوانیم صرفاً پرورده محیط علمی و فرهنگی خاص سمرقند بدانیم زیرا گفته اند که او پیش از رفتن به خراسان تحصیلاتش را در زادگاه خود شهر بورسا (بروسه) در آسیای صغیر گذرانده بود و معلم مشهور او در محیط جدیدش یعنی سید شریف جرجانی گله می کرد که او نسبت به مطالب ریاضی کاربردی بیش از مباحث نظری تمایل دارد.

گفته اند که بیش از صد دانشمند در محفلی که پیرامون الغ بیگ تشکیل شد شرکت داشتند. این گفته کاملاً پذیرفتنی است زیرا غیاث الدین از حضور شخصت یا هفتاد ریاضیدان در آنجا سخن می گوید و علاوه بر آن، به وجود احکامیان و محاسبان اشاره می کند. با این حال وی اهمیت چندانی برای این ریاضیدانان قائل نمی شود و از آنان به عنوان مبتدیانی یاد می کند که در صد افزایش و تکمیل دانش خویشند (سطرهای ۵۲ و ۵۳).

عده ای از دانشمندان این گروه وابسته به مدرسه سمرقند بودند و رشته های علمی گوناگونی را در آنجا تدریس می کردند. اکثر آنها به ریاضیات اشتغال داشتند (سطر ۱۰). غیاث الدین از دو گروه چنان یاد می کند که گویا متمایز و جداگانه اند،

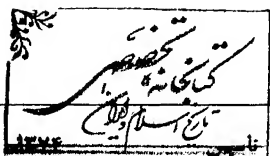
بخصوص وقتی به بحثهایی اشاره می‌کند که به دنبال جلسات درس در مدرسه انجام می‌شد (سطر ۱۳).

چنان‌که از نامه حاضر برمی‌آید، الغ بیگ و چندتن از دانشمندان غیر شاغل در مدرسه، اغلب در این جلسات درس حاضر می‌شدند. علاوه بر این جلسات درس و بحثهای بعدی آن، جلسه‌های دیگری هم احتمالاً در دربار تشکیل می‌شد و از الغ بیگ به عنوان شخصی درگیر کار روی برخی مسائل علمی یاد شده که کسانی چون غیاث‌الدین و قاضی‌زاده در خدمت او بودند (سطر ۲۵ تا ۳۴) و در چند جا به این جلسه‌ها یا نشستهای کاری یا مباحثه‌هایی که در حضور الغ بیگ صورت می‌گرفت اشاره شده است.

غیاث‌الدین از خودش و دیگر دانشمندان به عنوان همراهان دائمی الغ بیگ سخن می‌گوید (سطر ۵۴ تا ۶۳). پس می‌توان تصور کرد که جلساتی علمی غیر از گفت و شنودهای مدرسه، در دربار انجام می‌شد که دست‌کم بخشی از آنها غیر رسمی یا نیمه رسمی بود. ظاهراً ترکیب حاضران ثابت نبود و اجباری برای شرکت در جلسه‌ها وجود نداشت، چنان‌که غیاث‌الدین مثلاً از جلسه‌ای صحبت می‌کند که در آن اکثر دانشمندان حاضر بودند (سطر ۳۱). چون او از این فرصت برای مطرح کردن موضوع مهمی استفاده کرده است می‌توان نتیجه گرفت که اکثریت دانشمندان همیشه حضور نداشتند.

استادان مدرسه هم جزو کسانی بودند که در این جلسه‌ها که قاعدتاً در دربار برگزار می‌شد شرکت می‌کردند. مثلاً قاضی‌زاده که نامش ضمن صحبت از این جلسات بارها به میان آمده در مدرسه تدریس می‌کرد و احتمالاً مدیر آنجا بود. ولی ظاهراً غیاث‌الدین با مدرسه ارتباطی نداشت زیرا خود را از "اصحاب مدرسه" مجزا به حساب آورده است (سطر ۱۲ تا ۱۴). قاضی‌زاده در اتاق یا حجره مدرسه (وثاق) می‌زیست (سطر ۲۸) که ظاهراً از همان نوع اتاقهایی است که معمولاً دوران دور حیات مدرسه‌ها ساخته می‌شد، در حالی که غیاث‌الدین خانه داشت (سطرهای ۲۸ و ۴۳).

در کتاب شقایق نعمانیه تألیف احمد طاش کوپری زاده (۹۰۱-۹۶۰ قمری)



مطالب جالبی هست که نقش قاضی زاده و الغ بیگ را در ایجاد محفل علمی سمرقند روشن می‌کند. مطلب با اندکی تلخیص به‌قرار زیر است:

"قاضی زاده (موسی پاشا بن محمد بن محمود) تصمیم گرفت برای تکمیل تحصیلات به خراسان و ماوراءالنهر برود ولی نگران بود مبادا کسانش به او اجازه رفتن ندهند. بنابراین تصمیم گرفت مخفیانه رهسپار شود. خواهر قاضی زاده که از قصد او آگاه بود مقداری از گرانبهاترین جواهرات خود را لای کتابهایی که قاضی زاده با خود می‌برد پنهان کرد تا دچار مضیقه مالی نشود.

"قاضی زاده در محل جدید شهرت زیادی کسب کرد و عالم‌ترین فرد آنجا از او استقبال کرد. وی در آنجا معلم الغ بیگ شد. چون الغ بیگ به ریاضیات علاقه داشت قاضی زاده هم کار خود را بر علوم ریاضی متمرکز کرد و بیشتر وقت و توان خود را در این علوم به‌کاربرد. وی در سال ۸۱۴ شرحی بر کتاب الملتخص فی الهیة چغمینی و در سال ۸۱۵ شرحی بر اشکال التأسیس شمس الدین محمد بن اشرف حسینی سمرقندی نوشت.

"گفته‌اند که قاضی زاده شاگرد سید شریف جرجانی بود ولی رابطه مطلوبی بین آنها ادامه نیافت. مراوده معلم و شاگردی بین آنها بارها برهم خورد و بحثهای علمی بین آن دو به دشمنی و مجادله تند می‌انجامید. قاضی زاده می‌گفت سید شریف نمی‌تواند ریاضیات تدریس کند و سید شریف هم می‌گفت ذهن قاضی زاده اسیر ریاضیات است و از اندیشه فلسفی رویگردان شده است.

"یکی از امیران قبلی مدرسه بزرگی در سمرقند ساخته بود با حجره‌های بسیار و چهار کلاس درس جداگانه که هر کدام در یک ضلع ساختمان مدرسه قرار داشت و هر کلاس زیر نظر استاد جداگانه‌ای بود. قاضی زاده مدرس آنجا شد و شاگردانش بیش از سایرین پیشرفت کردند. گاهی استادان دیگر به همراه شاگردانشان در درس قاضی زاده حاضر می‌شدند. گاهی هم الغ بیگ خود در این جلسات درس حضور می‌یافت.

"روزی الغ بیگ یکی از چهار مدرس را برکنار کرد. قاضی زاده به اعتراض تدریس را رها کرد و گوشه گرفت. الغ بیگ که می‌پنداشت او بیمار شده

به عیادتش رفت و دستور معالجه سریع او را داد و چون از علت کناره گیریش آگاه شد فرمان قبلی خود را لغو کرد. به قاضی زاده هم قول داد که این گونه کارهای خودسرانه تکرار نشود. از استاد پوزش خواست و او را به کار بازگرداند. قاضی زاده هم دوباره تدریس را از سر گرفت.

“الغبیگ که به کاستیهای زیجهای قبلی پی برده بود برآن شد تا رصد تازه ای ترتیب دهد. برای این منظور رصدخانه ای پایین تر از سطح زمین در سمرقند بنا کرد. در آغاز رصد را با غیاث الدین جمشید شروع کرد و چون وی پس از مدت کوتاهی درگذشت قاضی زاده به جای او گمارده شد. در دوران قاضی زاده هم این کار به انجام نرسید زیرا قاضی زاده پیش از اتمام آن درگذشت و بالاخره علی قوشچی آن را به پایان رساند.”

سید شریف علی بن محمد جرجانی در سال ۸۱۶ درگذشت. گفته طاش کوپری زاده مینی بر این که قاضی زاده به خاطر علائق الغبیگ کار خود را بر علوم ریاضی متمرکز کرد نشان می دهد که قاضی زاده در شرایط تازه و بنابه ضرورت بر ریاضیات تأکید کرد.

می بینیم که مدرسه مذکور در سمرقند و بخصوص شخص قاضی زاده عوامل مهمی در پیدایش نهضت علمی پررونق در سمرقند بودند ولی بی شک الغبیگ شخصیت اصلی مؤثر در شکوفایی و پیشرفت چشمگیر آن بود.

خواننده علاقه مند به جزئیات تأثیر این مدرسه سمرقند در جنبش علمی مورد حمایت الغبیگ می تواند به کتاب الغبیگ و زمان او (نوشته بارتولد) یا رصدخانه در اسلام (نوشته صایلی) مراجعه کند.

کاری نیازوف در کتاب مکتب نجومی الغبیگ این مدرسه را منشاء اصلی و مستقیم تأسیس رصدخانه الغبیگ در سمرقند دانسته است. از سوی دیگر چون تدریس علوم دقیقه در مدارس اسلامی رایج نبود، حضور ریاضیدانان و منجمان در مدرسه سمرقند به احتمال زیاد ناشی از ابتکار و تشویق و حمایت الغبیگ بوده است.

درباره میزان مهارت و معلومات دانشمندانی که در محفل علمی سمرقند

حول الغ بیگ گرد آمدند، گفته‌های غیاث‌الدین روشن و یکدست نیست. وی در پی آن است که ورزیدگی و خبرگی علمی خود را بنمایاند و می‌خواهد به پدرش نوید بدهد که علیرغم تازه‌وارد بودنش در این محفل، بروشنی از همه برتر است. وی این موضوع را از دو جنبه مطرح می‌کند.

اولاً کاشانی می‌گوید که در سمرقند برای او به‌عنوان دانشمند ارج زیادی قائلند و توضیح می‌دهد که سمرقند کانون دانشمندان پرمایه‌ای از رشته‌های مختلف است که مورد احترام و تکریم زیاد هستند (سطرهای ۴ و ۵، ۱۰ و ۱۱، ۳۲). دومین جنبه مربوط به مواقعی است که نمونه‌های خاصی در برتری علمی خود نسبت به دیگران ذکر می‌کند و برای این منظور بر موارد ضعف علمی سایر اعضای گروه انگشت می‌گذارد.

در یک داوری کلی گفته‌های غیاث‌الدین پذیرفتنی است. در نسخه‌ای از شرح میرم جلی بر زیج الغ بیگ، یادداشتی در حاشیه هست راجع به بحثی که در حضور اشخاص بلند پایه بین غیاث‌الدین و الغ بیگ در گرفته بود و غیاث‌الدین این مطلب را بررسی می‌کرد که آیا مقدار تعدیل شمس در اوج و حضیض باید صفر باشد یا نه. این ماجرا یادآور مثالهایی است که غیاث‌الدین در نامه خود ذکر می‌کند و نقشی که در این جلسات به خود نسبت می‌دهد.

الغ بیگ در مقدمه زیج خود از غیاث‌الدین به‌عنوان "مکمل علوم اوائل" و "کاشف معضلات مسائل" نام می‌برد. بعلاوه، خود غیاث‌الدین در نامه حاضر به ستایش الغ بیگ از وی اشاره می‌کند (سطرهای ۵۴ تا ۵۸). هر چند که الغ بیگ و منابع دیگر از قاضی زاده هم بالحنی ستایش آمیز و گاه حتی فراتر از غیاث‌الدین سخن گفته‌اند، اما این الزاماً بدان معنی نیست که قاضی زاده دانشمندی برتر از غیاث‌الدین به‌شمار می‌آمد.

متأسفانه غیاث‌الدین از کس دیگری غیر از قاضی زاده که او را عالم‌تر از همه می‌داند نام نمی‌برد. در توصیف قاضی زاده دو جمله متوالی دارد که ظاهراً باهم متناقضند. ابتدا می‌گوید قاضی زاده در علم نظری مطالب مجسطی را می‌داند و بلافاصله پس از آن می‌افزاید که قاضی زاده در نجوم نظری مبتدی است (سطر ۶۵).

تا ۶۸). جملهٔ اخیر احتمالاً مبالغه‌آمیز است، زیرا غیاث‌الدین خود می‌گوید که قاضی‌زاده شرح کتاب چغمینی و کتابی مربوط به قضایای بنیادی اصول اقلیدس (اشکال التأسيس سمرقندی) را به پایان رسانده (سطر ۱۱) و این آثار موجب شهرت علمی وی شده‌است. می‌توان گفت گرچه غیاث‌الدین در دو موضع از دانشمندان سمرقند سخن گفته که در یکی بر مهارت‌های آنها تأکید ورزیده و در دیگری کاستی‌های آنان را نشان داده‌است، این دو بیان الزاماً ناسازگار نیستند. درواقع از گفتهٔ غیاث‌الدین چنین برمی‌آید که اغلب دانشمندان سمرقند درشاخه‌های گوناگون علمی به‌طور تخصصی کار می‌کردند. مثلاً این‌که قاضی‌زاده و برخی دیگر درمحاسبه ضعیف بودند (سطر ۶۸) ولی محاسبان برجسته‌ای بین دانشمندان گروه وجودداشتند (سطرهای ۱۰ و ۱۱).

سازگار کردن این دو جنبه هم چندان ساده نیست و غیاث‌الدین تکلیف خواننده را بین این دو وضع حدی روشن نمی‌کند.

مثالهای خاصی از مسائل علمی موردبحث بین دانشمندان گروه نقل شده که مطالعهٔ آنها تصور روشنی از بضاعت علمی این دانشمندان پدید می‌آورد، هرچند که احتمالاً غیاث‌الدین بر نمونه‌هایی که برای خودش جالب‌تر بوده انگشت گذاشته و گاهی از مبالغه مصون نمانده‌است.

غیاث‌الدین می‌گوید قاضی‌زاده نمی‌توانست بدون رسم شبکه و استفاده از کتاب محاسبه کند. سپس با آوردن فعل سوم شخص جمع می‌افزاید: "سطر سطر می‌خوانند و خانه‌خانه تمام می‌کنند" (سطر ۶۸). شاید توصیف اخیر شامل قاضی‌زاده نشود و مسلماً شامل "محاسبان" هم نیست ولی به‌خواننده چنین القا می‌شود که حتی قاضی‌زاده که درجمع از همه عالم‌تر بود چنین وضعی داشت.

غیاث‌الدین در موضع دیگری هم چنین کاری کرده‌است. وی به‌جمله‌ای که قبلاً دربارهٔ عملیات هموارکردن (تسویه) زمین آورده اشاره می‌کند و می‌گوید: "چنانکه پیشتر نوشته بود که در باب تسویه سطح انکارکردند و بعد از آن درخاطر او (قاضی‌زاده) نشاند که چونست (سطر ۷۷)". ظاهراً قاضی‌زاده پس از خود غیاث‌الدین با معلومات‌ترین فرد گروه بود و نویسندهٔ نامه بخصوص می‌کوشد

برتری خود را نسبت به قاضی زاده نشان دهد.

در مسئله مربوط به شعاع بصری و افق حقیقی (سطرهای ۲۱ و ۲۲) احتمالاً مشکل به محاسبه و استخراج نتایج عددی با میزان خاصی از دقت مربوط می شده است.

غیاث الدین می گوید که دانشمندان از وجود سدس فخری به قطر حدود سه متر در رصدخانه مراغه بی خبر بودند (سطر ۲۴ تا ۲۶). این نکته عجیب است زیرا ظاهراً در رصدخانه مراغه سدس فخری وجود داشت.

جزئیاتی که غیاث الدین ذکر می کند راجع به اینکه توضیحاتش در مورد امکان هموار کردن زمین با نوع خاصی از مثلث "دو ساعت نجومی" طول کشید (سطر ۳۸ تا ۴۰) باز این احساس را القا می کند که گفته های او از مبالغه عاری نیست و نشان می دهد که وی بیش از حد در پی آن بود که برتری خود را نسبت به سایر دانشمندان محفل الغ بیگ نشان دهد.

سرانجام موردی را ذکر می کنیم که در آن غیاث الدین می گوید وی اشتباهی را که در همه کتابهای نجوم تکرار شده نزد افراد گروه مطرح کرد. غیاث الدین بر این گفته ایراد داشت که حداکثر تعدیل خاصه (آنومالی) ماه روی فلک تدویرش در نقطه ای از منطقه خارج مرکز روی می دهد که وقتی این نقطه به نقطه محاذات (نقطه روبرویی آن) وصل شود خط حاصل بر قطر گذرنده از اوج عمود باشد و حکم مشابه این برای سیارات (سطر ۳۰ تا ۳۴).

وی ظاهراً ایراد خود را در چارچوب فلکهای تودرتو بیان می کند و جالب اینکه طبق نظر پروفیسور کندی یکی از اشتباهات نادر موجود در کارهای بیرونی از همین نوع بوده است (مقاله زیج شاه، کتاب نجومی دوره ساسانی؛ در مجله انجمن شرق شناسی آمریکا، ۱۹۵۸).

می توان پذیرفت که علیرغم ده یا دوازده سال کار جدی، سطح علمی گروه هنوز به وضعیت مطلوب نرسیده بود. ماهیت جلسه های علمی آنان چنان که غیاث الدین توصیف کرده است نشان می دهد که این دانشمندان خود مدعی جامعیت نبودند بلکه برای اصلاح و تکمیل معلومات خود تلاش جمعی

می کردند.

ظاهراً برتری غیاث الدین بر سایر دانشمندان پیرامون الغ بیگ تنها در این نبود که در برخی رشته‌ها معلومات عمیق‌تری داشت بلکه همچنین ناشی از اطلاعات قابل توجهش در همه شاخه‌های نجوم و ریاضیات بود. این گمان مبتنی بر ماهیت آثار او و برخی اشاره‌هایش در نامه حاضر است (سطر ۶۴ تا ۷۳).

مثلاً غیاث الدین می‌گوید که شاخه‌های نجوم عملی را خوب می‌داند در حالی که قاضی زاده از آن بی‌بهره است (سطر ۶۵ تا ۷۰). اما ظاهراً منظورش این نیست که هیچ‌یک از افراد گروه در این رشته‌ها مهارت نداشت، زیرا در آغاز نامه‌اش از وجود احکامیان و محاسبان پرشمار و عالمانی از رشته‌های مختلف در گروه سخن می‌گوید (سطر ۱۰).

یکی از نکات مورد تأکید در ستایشهای الغ بیگ این است که معلومات غیاث الدین عمیق بود و حضور ذهن داشت (سطرهای ۵۴ و ۵۵). از آنچه غیاث الدین برای آرامش خاطر پدر نوشته معلوم می‌شود که مراجعه به کتاب جز برای استفاده از اطلاعات عددی نشانه ضعفی برای دانشمند بود (سطر ۶۹ تا ۷۱).

سایر افراد برجسته گروه عبارت بودند از خود الغ بیگ، قاضی زاده و علی قوشچی. علی قوشچی و الغ بیگ از غیاث الدین جوانتر بودند. احتمالاً غیاث الدین علی قوشچی را نمی‌شناخت. قاضی زاده چند سال پس از غیاث الدین زنده بود ولی احتمالاً از او جوانتر نبوده است.

غیاث الدین در نامه خود ستایشهای الغ بیگ را نقل کرده است (سطر ۵۴ تا ۵۸) ولی در منبع دیگری آمده است که غیاث الدین رفتار ملایمی نداشت و الغ بیگ به خاطر معلومات عمیق وی با او مدارا می‌کرد و احترامش را نگاه می‌داشت.^۴

غیاث الدین می‌گوید که برای نخستین بار منزل خود را ترک کرده تا به محفل الغ بیگ بپیوندد (سطر ۵۸). از مقدمه زیج خاقانی چنین برمی‌آید که غیاث الدین

مدتها آرزو داشت به دربار سلطان دعوت شود و برای اولین بار کاشان را به قصد خدمت سلطان ترک گفته است.

پس رساله کوتاه غیاث الدین درباره آلات رصد که در سال ۸۱۸ قمری به سلطان اسکندر قراقوینلو تقدیم شده احتمالاً بخشی از یک نامه بوده است. بنابراین غیاث الدین پیش از رفتن به سمرقند گرچه به هیچ درباری نپیوسته بود چنان که می توان تصور کرد در محافل علمی کاملاً شهرت داشت.

همچنین کتاب دیگر وی به نام زیج خاقانی فی تکمیل زیج ایلخانی فی النجوم که آن را در سال ۸۱۶ یا پیشتر نوشته است چنان که از عنوانش برمی آید به یک خاقان تقدیم شده که گفته اند شاه رخ پدر الغ بیگ بوده است (گرچه در آغاز آن اشاره ای به الغ بیگ هست). پس این اثر هم دوردور پیشکش شده است.

غیاث الدین در نامه خود وجود هرگونه نقص علمی جدی در زیج ایلخانی را نفی می کند (سطرهای ۴۶ و ۴۷). بنابراین، کلمه "تکمیل" در عنوان کتاب فوق نباید اشاره به اصلاح اشتباهات جدی تعبیر شود بلکه منظور از آن، تنوع بیشتر موضوعها و غنی تر بودن محتوای زیج جدید غیاث الدین و کار او در مورد روزآمد کردن جدولهاست (نسخه ای از زیج خاقانی به خط خوانا در مجموعه شخصی آقای نخجوانی در تبریز هست که چون هیچ جا اشاره ای به آن نشده ذکرش را لازم دیدم).

ارتباط بین منشاء این محفل دانشمندان سمرقند و طرح تأسیس رصدخانه روشن نیست. از گفته های طاش کوپری زاده که قبلاً نقل شد چنین برمی آید که فکر ایجاد چنین مرکزی از خود الغ بیگ بوده و آنچه الغ بیگ در مقدمه زیجش آورده نیز مؤید این نظر است.

شاید الغ بیگ از مدتها پیش چنین فکری در سر داشت زیرا چنان که گفته شد، رشته این اندیشه در ذهن او به دیدار هنگام کودکی از رصدخانه مراغه می رسید. همچنین، چنان که قبلاً ذکرش رفت شاید فکر تأسیس رصدخانه حاصل شروع فعالیت های علمی در مدرسه سمرقند بود.

در هر صورت شک نیست که تصمیم ایجاد رصدخانه قبل از ورود

غیاث‌الدین به سمرقند گرفته شده بود زیرا پیش از آمدن او مصالح گردآوری شده بود و ابزاری را ساخته بودند (سطرهای ۲۳ و ۲۴). این ابزار به توصیه غیاث‌الدین شکسته شد و ابزار دیگری به جای آن ساختند.

غیاث‌الدین می‌گوید که رصدخانه را مطابق توصیه‌های او ساختند (سطرهای ۲۶ و ۷۲) و در منبع دیگری (حبیب‌السیر، تألیف خواندمیر) نام غیاث‌الدین و معین‌الدین کاشی به عنوان دونفری که طرح رصدخانه را تهیه کردند آمده است. بنابراین، کار ساختمان رصدخانه باید اندکی پس از ورود غیاث‌الدین به سمرقند آغاز شده باشد. غیاث‌الدین درنامه‌اش می‌گوید نتیجه بحث مربوط به هموارکردن زمین رصدخانه شهرت زیادی برایش به بار آورد (سطر ۳۷ تا ۴۱). این نکته هم حاکی از آن است که وی در آن هنگام در سمرقند کم و بیش تازه‌وارد به شمار می‌آمد.

در مورد انتخاب ابزارهای نجومی، گویا غیاث‌الدین نظرات زیادی داشت ولی توصیه‌هایش دستخوش تغییراتی می‌شد و چنان‌که خود گفته است این تغییرات بخصوص از جانب شخص الغ‌بیگ بود (سطر ۷۳). برخی جزئیات که غیاث‌الدین بیان می‌کند نشان می‌دهد که او به ابزارهای عظیم علاقه‌مند بود و بخصوص نوع خاصی از کمان نصف‌النهاری به نام "سدس فخری" را بسیار مهم می‌دانست (سطرهای ۲۵ و ۲۶). بنابراین غیاث‌الدین باید نقش عمده‌ای در تعیین مشخصات اصلی این رصدخانه ایفا کرده باشد.

کیفیت و میزان تأثیر غیاث‌الدین بر فعالیت نجومی رصدخانه الغ‌بیگ قاعداً باید پیش از هرچیز براساس مقایسه زیج الغ‌بیگ با زیج خاقانی غیاث‌الدین سنجیده شود. با این حال، برخی نکات مربوط به سیاست کلی و طرح کار را می‌توان براساس نامه حاضر مطالعه کرد. این بررسی را در کتاب رصدخانه در اسلام کرده‌ام و نتیجه آن را به اختصار در اینجا می‌آورم.

از گفته غیاث‌الدین به روشنی می‌توان دریافت که او مایل و امیدوار بود در رصدخانه استقلال عمل داشته باشد و می‌گوید عموماً لازم نیست پیش از یکی دونفر در هر رصدخانه کارکنند (سطر ۴۸). این شیوه با آنچه در اسلام معمول

است منافات دارد و ظاهراً غیاث‌الدین نتوانست الغ‌بیگ را از پیروی سنتها بازدارد زیرا وجود کارکنان متعدد در آن مرکز نشانه آن است که نظر غیاث‌الدین مراعات نشد. بااین حال شاید بتوان گفت به‌خاطر تأثیر او، تعداد کارکنان رصدخانه کم بود. همچنین، غیاث‌الدین از یک دوره کاری ده یا پانزده ساله سخن می‌گوید (سطر ۶۲) درحالی که حداقل دوره مورد قبول کار رصد در نجوم اسلامی سی سال بود. دراین مورد هم الغ‌بیگ از سنت پیروی کرد.

این نامه غیاث‌الدین یکی از چهار منبع ارزنده درباره ابزارهای رصدخانه سمرقند است و به‌نوبه خود اطلاعات موجود در منابع دیگر را تکمیل می‌کند [سه منبع دیگر عبارتند از زیج خاقانی، کتاب تعلیم آلات زیج اثر عبدالمنعم عاملی و زیج محمدشاه هندی یا زیج محمدشاهی جی‌سینگ]. دسته‌بندی شاخه‌های نجوم و جزئیاتی که وی دراین باره عرضه می‌کند، از لحاظ زمینه‌های تخصص رایج بین دانشمندان دوره اسلامی اهمیت زیادی دارد. وی همچنین اطلاعاتی درباره روشهای سنتی و شیوه‌های فنی رصد بیان می‌کند.

علاوه براین، نامه مذکور حاوی مطالب و نکات جالبی درباره رصدخانه مراغه و مقدمات مفصلی است که درآغاز بنای رصدخانه سمرقند بدان پرداخته بودند (سطرهای ۲۳ تا ۲۶ و ۳۵ تا ۴۱). بالاخره، تکه‌های پراکنده‌ای از اطلاعات مربوط به برخی نکات فنی مثل هموارکردن زمین و ساختن ابزار در آن یافت می‌شود که خواننده علاقه‌مند برای اطلاع از آنها می‌تواند به کتابی که تحت عنوان رصدخانه در اسلام نوشته‌ام مراجعه کند.

پی‌نویسها

- ۱-ن : منظور، پیوست نامهٔ دوم کاشانی است.
- ۲-ن : و این همان نامهٔ اول کاشانی است که در کتاب حاضر آورده شده است.
- ۳-ن : در تذکرة الشعراء دولتشاه سمرقندی (ص ۴۰۴) آمده است: "حکایت کنند که فراست و قوت حافظهٔ میرزا الغیbeg تاحدی بود که هر جانوری که انداختی و آن جانور هر شکار که کردی تاریخ آن را ضبط کرده بر نسخه‌ای نوشتندی که بچه روز بوده و در کدام محل و از جانوران چه جانور صید شده. از قضا آن کتاب غایب شد و چندانکه کتاب را طلب کردند نیافتند و مستحفظان کتابخانه ترسناک شدند. پادشاه الغیbeg فرمود غم مخورید که تمام آن

قضایا را من اوله الی آخره بیاددارم. کتاب را طلب فرمود و پادشاه تواریخ می‌گفت و آن تاریخ و قضایا را کاتبان کتابت می‌کردند تا آن دفتر باتمام رسید. قضا را بعد از مدتی نسخه اول پیدا شد. هر دو نسخه را با هم مقابله کردند، اختلاف بجز چهار پنج موضع نیافتند و ازین نوع نوادر از طبع و ذهنی آن حضرت فراوان نقل کرده‌اند.

۴- ن: نگاه کنید به "پایان کار کاشانی" در کتاب حاضر.

دیدار از رصدخانه سمرقند

در سفرم به ازبکستان برای شرکت و سخنرانی در مراسم بزرگداشت ششصدمین زادروز الغ بیگ، به اتفاق همراهانم آقایان مهندس مرتضوی و مهندس شاهسیاه در روز ۲۹ شهریور ۱۳۷۳ از مرز زمینی باجگیران گذشتیم و وارد عشق آباد شدیم. سپس تا رسیدن به جیحون (آمودریا) از شهرهای مرو (ماری) و چارجو (آمل ترکستان) گذشتیم. در مرو قدیم که نزدیک مرو کنونی است و آبادی بایرامعلی کنار آن قرار دارد به دیدار آرامگاه سلطان سنجر و ابویعقوب یوسف همدانی و امامزاده محمد بن زید رفتیم.

پس از گذشتن از جیحون، وارد ازبکستان شدیم و به بخارای شریف رسیدیم. در این شهر از مدرسه الغ بیگ، مدرسه عبدالعزیزخان، مدرسه میرعرب، مسجد کلان و عمارت استراحتگاه امیرسعیدعالم خان دیدن کردیم. همچنین به دیدار افشنه زادگاه ابن سینا و پس از آن به زیارت آرامگاه بهاءالدین نقشبند در نزدیکی بخارا رفتیم.

در مسیر بخارا به تاشکند توقف چندساعته‌ای در سمرقند داشتیم که ضمن آن از مجتمع باستانی محله ریگستان شامل مدرسه الغ بیگ، مسجد طلاکاری و مدرسه شیردار و آثار بازمانده از رصدخانه سمرقند دیدن کردیم. این رصدخانه در شمال شرقی سمرقند در آغاز راه سمرقند به تاشکند واقع است.

در تاشکند به علت تغییر برنامه زمان کنگره که متأسفانه به موقع از آن خبردار نشده بودیم نتوانستیم در کنگره شرکت کنیم ولی فرصت به دست آمده برای دیدار از آثار تاریخی و مراکز علمی و فرهنگی و گفتگو با پژوهشگران این شهر مغتنم بود. از مؤسسه شرق شناسی ابوریحان بیرونی، مدرسه کوکل داش، تأثر علیشیر نوایی، سد چارباغ و دیگر مراکز علمی و فرهنگی دیدن کردیم و در آخرین روز اقامت در تاشکند موفق شدیم دیداری با خانم یوسوپوا که نامه کاشانی را به روسی و ازبکی ترجمه کرده داشته باشیم.

طی مدت اقامت در این شهر از مساعدت ارزشمند سفارت ایران در تاشکند برای استفاده از کتابخانه مؤسسه ابوریحان بیرونی برخوردار بودیم. در راه بازگشت به ایران، فرصت بیشتری برای دیدار از رصدخانه الغ بیگ در سمرقند دست داد. نگهبان رصدخانه رضایت داد به درون گودالی که قوس نصف النهاری به نام سدس فخری در آن ساخته شده بروم و شیار قوس دار سنگی آن را از نزدیک بررسی کنم. در طی سفر چندبار با کسانی این بحث در گرفته بود که آیا این قوس نصف النهاری سدس است یا ربع و به کلام دیگر، آیا کمان مستدیر آن ۶۰ درجه است یا ۹۰ درجه. منابع موجود نیز در این مورد یکدست نبود.

کاری نیازوف نویسنده کتاب رصدخانه الغ بیگ در پرتو اطلاعات جدید (تاشکند، ۱۹۴۷) این قوس را سدس دانسته است. کاشانی هم در نامه نویافته

خود از آن به عنوان سدس فخری نام برده است. گرچه قول کاشانی که طراح رصدخانه بوده جای هیچ گونه تردیدی در مورد سدس بودن آن باقی نمی گذارد، باید دید چرا موضوع ربع بودن آن هم مطرح شده است.

از جمله کارهای مهمی که با سدس انجام می شود پیدا کردن میل کلی (زاویه بین دایرة البروج و استوای آسمانی) و عرض جغرافیایی رصدگاه است. اگر عرض جغرافیایی رصدگاه φ و میل کلی ε باشد در هنگام اعتدال بهاری و پاییزی فاصله سمت الرأسی خورشید در لحظه ظهر φ و ارتفاع آن $\varphi - 90^\circ$ خواهد بود. همچنین در هنگام انقلاب تابستانی و انقلاب زمستانی فاصله سمت الرأسی خورشید در لحظه ظهر بترتیب $Z_1 = \varphi - \varepsilon$ و $Z_2 = \varphi + \varepsilon$ در نتیجه ارتفاع خورشید در این لحظه بترتیب $h_1 = 90^\circ - \varphi + \varepsilon$ و $h_2 = 90^\circ - \varphi - \varepsilon$ خواهد بود. اگر به کمک سدس یا ربع در طول سال حداکثر و حداقل ارتفاع نیمروزی خورشید یعنی h_1 و h_2 اندازه گیری شود، آنگاه عرض رصدگاه (φ) و میل کلی (ε) از رابطه های زیر قابل محاسبه است:

$$\varphi = 90^\circ - \frac{h_1 + h_2}{2} \qquad \varepsilon = \frac{h_1 - h_2}{2}$$

به گفته یکی از راهنمایان محلی که در رصدخانه سمرقند با او گفتگو کردیم چون الغ بیگ عرض جغرافیایی سمرقند را 39° درجه و $37'$ دقیقه و $33''$ ثانیه و میل کلی را 23° درجه و $30'$ دقیقه و $17''$ ثانیه می گرفت، مقادیر Z_1 و Z_2 برای سمرقند بترتیب $16^\circ; 7'$ و $16^\circ; 50'$ و $63^\circ; 7'$ می شد و مقادیر h_1 و h_2 بترتیب $44^\circ; 52'$ و $73^\circ; 10'$ و $26^\circ; 52'$ درمی آمد. پس سدس دایره برای این منظور کفایت نمی کند زیرا حداقل ارتفاع قابل اندازه گیری با آن 30° است. در حالی که مثلاً در ری (که ابو محمود خجندی در آنجا سدسی به قطر $80'$ ذراع برای فخرالدوله دیلمی ساخت و آن را به نام وی سدس فخری نامید) با عرض جغرافیایی $34^\circ; 35'$ و میل کلی $21^\circ; 32'$ و 23° (مطابق رصد خجندی) حداقل ارتفاع آفتاب حدود $54^\circ; 30'$ می شود و سدس که ارتفاع 30° تا 90° را

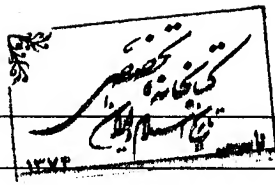
اندازه می گیرد برای آن کافی است.

نکته دیگر که به مشاهده نگارنده در خود رصدخانه سمرقند مربوط می شود این است که در بررسی اعدادی که روی قوس سنگی رصدخانه با حروف ابجد کنده شده بود در انتهای پایینی اولین مقدار درجه بندی ۸۰ (به حروف ابجد، ف) بود و شماره های بعدی بترتیب ۷۹، ۸۷، ... تا ۵۷ درجه (به حروف ابجد، نز) خوانده می شد. در بعضی جاهای قوس سنگها تخریب یا مفقود شده بود که سنگهای تازه ای به جای آنها نصب کرده بودند. در قسمت بالایی قوس عدد های ۲۱ (کا)، ۲۰ (ک) و ۱۹ (یط) درجه به حروف ابجد خوانده می شد. یعنی با این قوس تا زاویه ارتفاع ۱۹ درجه را اندازه می گرفتند و بنابراین حتی اگر قوس از همان زاویه ارتفاع ۸۰ درجه شروع شده باشد، اندازه کمان آن از ۶۰ درجه بیشتر بوده است.

با این حال، هنوز در برخی منابع از این قوس به عنوان ربع (کوادرانت) نام می برند و در یک تابلوی نقاشی موجود در موزه مجاور رصدخانه که صحنه ساخت رصدخانه را نشان می دهد قوس رصدخانه به صورت ربع ترسیم شده است. قاعدتاً پژوهشگرانی چون نیازوف باید با توجه به همه شواهد و مدارک مسئله را به طور قطعی حل کرده باشند اما اگر اصل را برگرفته کاشانی در نامه اولش بگذاریم که با نظر نیازوف هم هماهنگ است، شاید بتوان گفت که سدس فخری نامی کلی برای این ابزار رصد بوده و در سمرقند بنابه ضرورت جغرافیایی اندازه کمان را اندکی بیش از ۶۰ درجه گرفته بودند. کاشانی در نامه اول خود (سطر ۲۶) به اصلاحی که در طرح اولیه سدس شده اشاره می کند و می گوید: "... اما در وضع سدس فخری اختراعی شده ...".

کاری نیازوف در مقاله الغ بیگ که در زندگینامه علمی دانشوران آورده شده می نویسد:

"چهار سال پس از بنای مدرسه، الغ بیگ رصدخانه ای در سه طبقه ساخت. اما در اوایل قرن دهم به تحریک فقهای قشری این بنا ویران شدن و بتدریج از میان رفت. محل دقیق آن تا سال ۱۲۸۷ (شمسی) که و.ل. ویاتکین باستان شناس



بقایای آنرا یافت، معلوم نبود.

"معلوم شد که برخلاف انتظار ویاتکین، آلت اصلی این رصدخانه "سدس فخری" بوده است نه زُج. خندقی به عرض تقریبی دو متر درامتداد نصف النهار برتپه‌ای حفر شده بود و بخشی از قوس این آلت در آن قرار داشت. بخشی از این آلت که باقی مانده و درون خندق قرار داشته، متشکل از دو دیوار مرمرپوش است که پنجاه و یک سانتیمتر ازهم فاصله دارند.

"کاربرد اصلی سدس فخری در تعیین ثابتهای اصلی نجوم بود، یعنی تمایل دایرة البروج نسبت به معدل النهار، نقطه اعتدال ربیعی، طول سال اعتدالی و ثابتهای دیگری که از رصد خورشید به دست می‌آید. پس این آلت برای رصد خورشید عموماً، و رصد ماه و سیارات خصوصاً ساخته شده بود (یک قوس ۶۰° برای این کارها کافی است)....

"بااستفاده از سدس فخری در ظهر هرروز می‌توان ارتفاع نصف النهاری خورشید، فاصله آن از سمت الرأس و میل آن را تعیین کرد و بااستفاده از این معلومات می‌توان عرض (جغرافیایی) و تمایل دایرة البروج را به دست آورد ..."

"شعاع سدس فخری رصدخانه الغ بیگ ۴۰/۰۴ متر بود و در نوع خود بزرگترین دستگاه درجهان به شمار می‌آمد. روی قوس سدس تقسیماتی هست که هر ۷۰/۲ سانتیمترش متناظر است با یک درجه؛ هر ۱۱/۷ میلیمتر متناظر است با یک دقیقه؛ یک میلیمتر تقریباً متناظرست با ۵ ثانیه"

در دایرة المعارف بزرگ شوروی، زیر مدخل "رصدخانه الغ بیگ" چنین می‌خوانیم:

"یکی از بزرگترین رصدخانه‌های سده‌های میانه که به دستور الغ بیگ درحوالی سال ۱۴۳۰ میلادی نزدیک سمرقند ساخته شد. بازمانده‌های این رصدخانه را و.ل.ویاتکین درسال ۱۹۰۸ میلادی کشف کرد. حفاریهای انجام شده که درسال ۱۹۴۸ به وسیله و.آ.شیشکین ادامه یافت منجر به آشکار شدن پی دیوار بنای مدوری به قطر تقریبی ۴۶ متر شد که دربرگیرنده یک سدس (یا به احتمالی یک ربع) مرمری عظیم بود که درصفحه نصف النهار نصب شده بود. تنها قسمت

پایینی کمان سدس به طول ۳۲ درجه که به فواصل یک درجه‌ای مدرج شده بود، سالم مانده بود. این ابزار در گودالی به پهنای تقریبی ۲ متر و عمق ۱۱ متر درون تپه‌ای قرار داشت و تنها بخشی از آن از سطح زمین بالاتر می‌آمد.

این سدس که در اصل شامل دو کمان سنگی موازی بود و سطح آن از قطعات سنگ مرمر با انحنای مناسب پوشانده شده بود برای تعیین ثابتهای نجومی و مختصات خورشید، ماه و سیارات در لحظه عبور از نصف النهار به کار می‌رفت. برای رصد ستارگان از ابزارهای کوچکتری که باقی‌نمانده استفاده می‌کردند. مهمترین اثری که در این رصدخانه تدوین شد زیج گورکانی بود شامل توضیحاتی درباره مبانی نظری نجوم و فهرستی از ۱۰۱۸ ستاره (که در سال ۱۶۶۵ در آکسفورد چاپ شد). این کار برای نخستین بار پس از هیپارخوس انجام می‌شد و دقت آن تا زمان رصدهای تیکو براهه بی‌رقیب بود. جدول ستارگان و جدولهای مربوط به سیارات که در این زیج آمده اهمیت عظیمی در پیشرفت نجوم داشته‌است. پژوهشهای دیگری هم که در این رصدخانه صورت گرفت مثل تعیین میل دایرة البروج نسبت به استوای آسمانی، آهنگ سالانه تقدیم اعتدالین و طول سال اعتدالی، اهمیت و تأثیر مشابهی داشته‌است. رصدخانه الغ بیگ اندکی پس از مرگ او در سال ۱۴۴۹ ویران شد.

در یک کتابچه اطلاعات توریستی به نام گنجینه نبوغ بشری (یادمانهای فرهنگ اسلامی در اتحاد شوروی) شرح رصدخانه الغ بیگ و ماجرای کشف آن چنین آمده‌است:

”در دامنه چوپان آتا [که سابقاً کوهک نام داشت] برکناره نهر آب رحمت بقایای رصدخانه الغ بیگ کشف شده‌است که در میان عمارات و یادمانهای تاریخی سمرقند مقام ویژه‌ای دارد.

”به فرمان الغ بیگ، دانشمند تاجداری که در تاریخ کشورهای فنودالی بی‌مانند بود، در سالهای ۱۴۲۹-۱۴۲۸ میلادی رصدخانه‌ای ساخته شد که در آن دوران نه در شرق و نه در غرب نظیر و ماندنی نداشت. در برابر سازندگان رصدخانه مسئله مهندسی دشواری قرار داشت. می‌بایست عمارتی بسازند که در برابر زلزله

حساسیت نداشته باشد. برای ساختمان رصدخانه تپه‌ای سنگی انتخاب شد. عمارت اصلی مدور و سه‌اشکوبه بود. در اشکوبه زیرین اتاقهای مخصوص خدمات و کارکنان [قرارداشت] و در اشکوبه‌های بالایی که اتاقهای سراسری آن را می‌پوشاندند از ستارگان رصدگیری به عمل می‌آمد و موقعیت نجومی آنها را معلوم می‌کردند. در آنجا محوطه سرگشوده‌ای برای آلات و ابزار نجومی رصدخانه وجود داشت. به گواهی مورخان در داخل رصدخانه و روی دیوارهای بزرگ آن، نقشهای بی‌نظیر و تصاویر نه‌فلک، شکل دوایر هفت سیاره گردنده با درجه و دقیقه و ثانیه و یک دهم ثانیه، ثوابت و همچنین کره ارض با هفت اقلیم و کوهها و دریاها و صحراهایش ترسیم شده بود....

"ولی بیست سال هم نگذشت که رصدخانه الغ‌بیگ، این معجزه عصر ویران گردید و زاویه یاب شصت درجه‌ای [سدس] که درگودال میان صخره خُرد [ایجاد] شده بود... به زیر شن و سنگ فرو رفت.

"در اوایل قرن بیستم، باستان‌شناسان در جستجوی رصدخانه، متر به متر تمام محوطه سمرقند و حومه‌اش را گشتند ولی بیهوده و عبث [بود]. بسیاری از مشتاقان که از سوی دولت هیچ‌گونه حمایت و پشتیبانی نمی‌دیدند کارهای باستان‌شناسی را قطع کردند. فقط یکی از باستان‌شناسان به نام واسیلی ویاتکین (۱۸۶۹-۱۹۳۲) به این آرمان وفادار ماند. او موفق شد از روی کتابهای قدیمی معین کند که عمارت رصدخانه در بخش شمال شهر در ناحیه چوپان آتا قرار داشته است.

"او هر روز صبح به دامنه تپه می‌آمد و در آنجا می‌گشت و بادقت به ترکها و شکافها می‌نگریست. اهل محل که به صحبت با او مأنوس شده بودند وقتی از قضیه جويا گشتند برایش احترام خاصی قائل شدند و حتی او را به منازل خود دعوت می‌کردند.

"بهار سال ۱۹۰۸ فرارسید. روزی در سپیده دم کسی با انگشت به پنجره اتاق ویاتکین می‌کوبید. ویاتکین به زحمت سر از بالش برداشت.

"پسرک چوپانی که روز قبل به مناسبت سفال شکسته‌هایی که ویاتکین

پیدا کرده بود اورا سؤال پیچ می کرد، از پشت پنجره پچ و پچ کنان می گفت: "ویاتکین، همراهم بیا." دانشمند به او گفت: "خوب، بلندتر حرف بزن."
 "تو دیشب نشسته بودی؟ نشسته بودی. استراحت می کردی؟ استراحت می کردی. اما من بزها را می چراندم. تو رفتی؟ رفتی. ولی من روی تپه می گشتم و می گشتم و توی چاله افتادم. توی چاله سنگ بزرگی هست. به این بزرگی! به اندازه نهر. شاید الغ بیگ آنجاست. هان؟"

"ویاتکین بلادرنگ به اتفاق پسرک چوپان به سوی تپه که از علف پوشیده شده بود روانه شد. پسرک از محلی که دیروز در آنجا نشسته بودند ده قدم شمرد و چاله کم عمقی را نشان داد که رویش را علف بابا آدم پوشانده بود. ویاتکین علفها را کند و به کنارزدن خاکریز پرداخت. پس از یک روز کار او فقط توانست در حدود دو متر از گودال را از خاک و شن پاک کند. ولی چیزی که او به پاک کردنش مشغول بود بدون هیچ گونه شک و تردید تکه ای از قوس زاویه یاب رصدخانه الغ بیگ بود.

"خبر کشف واسیلی ویاتکین روز بعد در سراسر شهر پخش شد.... حالا هرسال هزاران جهانگرد از سراسر جهان به رصدخانه الغ بیگ می آیند و روی همان تپه پارکی ایجاد شده و در محوطه آن عمارت موزه و پیکره منجم بزرگ سر به آسمان کشیده است. مزار واسیلی ویاتکین نیز همان جاست."

آرامگاه ویاتکین در چندمتری در ورودی رصدخانه الغ بیگ برفراز تپه قرار دارد. او محل رصدخانه را به کمک منابع آرشیو خانات خوقند، با برنامه، سمیه (نوشته ابوطاهر خواجه) و وقفنامه های مربوط به قرن هفدهم تعیین کرد. کار بیرون آوردن بازمانده ها از سال ۱۹۰۸ تا ۱۹۱۴ میلادی طول کشید. تصویر بخشی از یک وقفنامه مورد استفاده ویاتکین که به فارسی است، درموزه رصدخانه گذاشته شده است. متن آن (که در بعضی جاها ناخواناست) چنین است:

"... متضمن چهار آسیابست مشتمل بر آلات حجریه و حدیدیه و خشبیه و ناو و چرخ و میخک و جرک مکمل دایره بند مسما به نقش جهان در ناحیه ... در

جوار پل میرزا شرقی آن متصل بزمین یابسه که منتهی می شود بجواز کاغذ و منه المدخل الماء شمالی آن متصل بباغچه بیدزاری که داخل این وقف است ... غربی آن متصل براه عام و منه مخرج الماء ... و جنوبی آن متصل بکوچه عامه و منه مدخل الماء ... و منها همگی و تمامی یکقطعه باغچه مشتمل بر درختهای بید و سفیدار واقع در جوار رباط مذکور ... شرقی و شمالی متصل بحریم در کوهک ... غربی آن متصل براه عام و منه المدخل ... و جنوبی آن متصل برباط مذکور ... و منها همگی و تمامی دو حجر طاحونه واقع در پل میرزای مذکور مشتمل بر آلات حدیدیه و خشبیه و حجریه و دودرخانه معه ایوان برعرصه مملکه پادشاهی غربی و شمالی آن متصل براه عام و منه المدخل ... و شرقی متصل بزمین مملکه پادشاهی ... و جنوبی آن متصل بکوی بحریم کول معین ... و منها همگی و تمامی بحساب دو حجر طاحونه واقع در جویبار میرزاده عبدالله مشتمل بر آلات حدیدیه و خشبیه و حجریه و آبخانه و چرخ و آن متصل به حریم نهر میرزاده عبدالله مذکور ... شمالی و شرقی آن متصل براه عام جنوبی متصل و منها همگی و تمامی یکقطعه باغ واقع در محله ورسین مشتمل متنوعه ... و غربی آن متصل ... ملک عالیجناب خواجه عبدالشهید مذکور است و مشهور بزمین ملک بوده ... عصمت مآب بیگم بنت حضرت خواجه محمد ذکر یابن اعلی جناب خواجه محمد یحیی الشهید المشهور نور مرقدہ بن اعلی حضرت مذکور ... و بعضی راه خاصه این باغ شمالی آن متصل بمحوطه که مشهور است بباغ بهلول و ملک عالیجناب خواجه عبدالشهید مذکور است ... و شرقی و جنوبی آن متصل باراضی محروس که مملکه است ... و منها همگی و تمامی قریه که مشهور است بموضع درغات دولت تیمور واقع در نهر عباس قریب بقصبه معبر مشتمل باراضی کثیره قابل زراعت ... غربی آن متصل بحایط میرکا که مشهور است ... شمالی آن متصل بحریم جوی کبوترخانه که مشهور است با ... درب که مشهور است ... و جنوبی آن متصل بحریم جوی نصرآباد ... و منها همگی و تمامی ثلث مشاع کامل از تمامی قریه موسومه بزارمان بتومان کوچه ملک سه قرآن"

درموزه کوچکی که در جنب رصدخانه بازسازی شده ایجاد کرده‌اند و به شکل هشت ضلعی به سهم ۴ متر و بالاتر از سطح زمین بنا شده نقشه‌ها و مدارک و تابلوهایی مربوط به رصدخانه و نمونه‌هایی از ابزارهای نجومی نظیر اسطرلاب، کره آسمانی، ساعت آفتابی، ابزاری برای تعیین سمت و ارتفاع ستارگان و نیز ابزاری برای تعیین سینوس زوایای ارتفاع به چشم می‌خورد.

در محوطه رصدخانه یک ستون یادبود و مجسمه‌ای از الغ بیگ وجود دارد که در پای آن یک ساعت آفتابی افقی نصب شده و بر شاخص مثلث شکل آن، نمودار تعدیل زمان نقش بسته است.

در بایرنامه، تألیف ظهیرالدین محمد بابر، راجع به تپه و عمارت رصدخانه چنین آمده است:

“یک عمارت عالی دیگر [از عمارات الغ بیگ میرزا] در دامنه پشته کوهک، رصد است که آلت زیج نوشتن است، سه آشیانه است، الغ بیگ میرزا به این رصد زیج گورکانی را نوشته که حالا این زیج معمول است و به زیج دیگر عمل کم می‌کنند...”

نکته قابل ذکر دیگر این که ابعاد سدس فخری سمرقند با آنچه کاشانی در رساله شرح آلات رصد آورده است همخوانی کامل دارد.

به هر صورت دیدار از رصدخانه سمرقند برای نگارنده یکی از آرزوهای دیرینه بود و شور و حالی که در آن روز آفتابی پاییز به هنگام دیدار از رصدخانه الغ بیگ داشتم در سخن نمی‌گنجد. مرحوم محیط طباطبائی در مقاله “غیاث‌الدین جمشید کاشانی” مجله آموزش و پرورش، سال دهم، شماره ۴، تیر ۱۳۱۹، ص ۱۹) احتمال داده است “قبری که اکنون برفراز تپه چوپان آتا به یک آدم موهوم افسانه‌ای (چوپان آتا) نسبت می‌هند آرامگاه غیاث‌الدین باشد.” به روایتی دیگر، مدفن جمشید کاشانی در گورستان شاه‌زنده نزدیک آرامگاه قاضی زاده رومی واقع است.

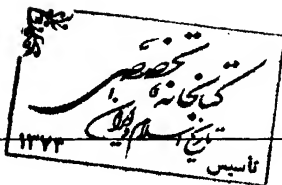
همچنین مرحوم محیط طباطبائی در یک سخن‌رانی در جمع مهندسان ایرانی به سال ۱۳۴۷ پیشنهاد کرده است: “عبارت عربی را که در روز مرگ کاشانی

و شاید به دست معین الدین کاشی در حاشیه زیج تسهیلات وی نوشته شده است. برپاره سنگ بزرگی از مرمر ممتاز از کان یزد بکنند و آن را به فرهنگستان علوم ازبکستان اهدا کنند تا در گوشه‌ای از تپه چوپان آتای سمرقند که اخیراً بر آن آثاری از رصد نمودار و برپا کرده‌اند به یادبود مرد بزرگی که ذکر نام بلند او در افق دانش و پژوهش جماهیر شوروی سلسله جنیان همت پروفیسور روزنفلد و پروفیسور یوشکویچ در چاپ و ترجمه برخی از آثار او شده است، این سنگ را در همان محل چوپان آتا یا تپه رصدخانه نصب کنند.

اکنون که بیش از ربع قرن از زمان این پیشنهاد می‌گذرد در هردو کشور ایران و ازبکستان دگرگونیهای زیادی روی داده و دست کم می‌توان گفت شرایط بیش از هر زمان دیگری برای عملی کردن این پیشنهاد مناسب است. در این باره مذاکرات اولیه‌ای با مسئولان امر انجام شده که امید است با حصول نتیجه مثبت، هم از ریاضیدان و اخترشناس نامی ایرانی تجلیلی بشود و هم سفارش مرحوم محیط طباطبائی جامعه عمل بباشد.

پس از دیدار چندین ساعته از رصدخانه سمرقند و دیدنیهای جنبی آن به دیدن آثار تاریخی دیگری در سمرقند رفتیم. در محلی به نام گور امیر با معماری اسلامی و گنبد کاشیکاری زیبا امیر تیمور و نوه اش الغ بیگ در گور خفته‌اند. مجتمع تاریخی - زیارتی "شاه زنده" نیز از جاذبه‌های مهم این شهر است. "شاه زنده" لقب قثم بن عباس پسر عموی حضرت محمد (ص) است که در این محل به خاک سپرده شده و آرامگاهش زیارتگاه مسلمانان است. در همان مجموعه، قبر قاضی زاده رومی منجم دربار الغ بیگ نیز دیده می‌شود. بناهای دیدنی این مجموعه بتدریج و در زمانهای مختلف ساخته شده و در متن کاشیکاری دروازه اصلی آن که به دستور الغ بیگ بنا شده نام الغ بیگ نقش بسته است. موزه سمرقند و مجتمع تاریخی بی بی خانم از دیدنیهای دیگر سمرقند است.

در این سفر پربار و فراموش نشدنی یاد یار مهربان زنده شد و همه جا دلبستگی و پیوند عاطفی مردم آسیای میانه را با ایرانیان احساس می‌کردیم و از محبت و مهمان‌نوازی صمیمانه آنان برخوردار بودیم.



خیز تا خاطر بدان ترک سمرقندی دهیم کز نسیمش بوی جوی مولیان آید همی
مرحوم عباس یمینی شریف شاعر و قصه سرای کودکان نیز در فروردین
۱۳۵۲ شعری با مطلع زیر در سمرقند سروده است:

در سمرقند ترا یاد زیاران آید هر طرف روی کنی یاد زیاران آید
در بهار ۱۳۷۳ سمپوزیوم علم و تکنولوژی در جهان ترک و اسلام در
استانبول برگزار شد که طی آن ششصدمین سالگرد تولد الغ بیگ ارج نهاده شد. در
پاییز همین سال چنانکه گفته شد کنگره بین المللی ششصدمین سالگرد تولد
الغ بیگ در تاشکند و سمرقند برگزار شد. پس از بازگشت به ایران طی مکاتباتی با
مسئولان فرهنگی کشور پیشنهاد شده است برای بزرگداشت غیاث الدین جمشید
کاشانی و حامی دانش پرور او علاوه بر نصب لوح یادبود کاشانی در سمرقند،
مراسمی برای بزرگداشت کاشانی و الغ بیگ در سلطانیة زنجان که زادگاه الغ بیگ
است برپا شود.

بی شک پی گیری این امور موجب احیای میراث علمی و تقویت حس
اعتماد به نفس در میان جوانان ایرانی خواهد بود که - این سوی شکافی عظیم -
ناظر پیشرفتهای علمی و فنی شگفت انگیز غرب هستند و لازم است ضمن
تلاش برای کوچتر کردن این شکاف، از پشتوانه معنوی کهن خود غافل نمانند
بلکه آن را به عنوان انگیزه و تکیه گاهی درونی به کار گیرند.

□

تصاویر و عکسها

تصویر صفحہ اول نامہ اول جمشید کاشانی (نسخہ مجلس)

سبده کترین نمیدکان غیاث

از نوادر که درین طرف شایسته است اولاً آنکه بیک حضرت سلطنت پناهی فدا شده
و ساعده مصطفی سر بود است می نویسد بخطی که سرانجام و سرمنتهی است
قطع مصحف چنانست که عرض آن دو کره نشان کمالات طول آن چهار کره کسری باشد
و کجورق از آن میفرود پانصد مثقال است آن میفرود وزن شش و سبج کاغذ اشجایی است
فهم آن معانییم که خواهد بود و یک کره کسری که سبده کی حضرت سلطنت پناهی ساخته بر سر
سنگ یک پرده غلط استون از نیم کره می کشاید پنجاه و دو ستونست و چهار گوشه این چهار
سنگ ازین است که در آن بالا و در آنست بر بقدرت و نصف اول آنست

تاریخ اسلام و تاریخ
کی بنیاد

[illegible]

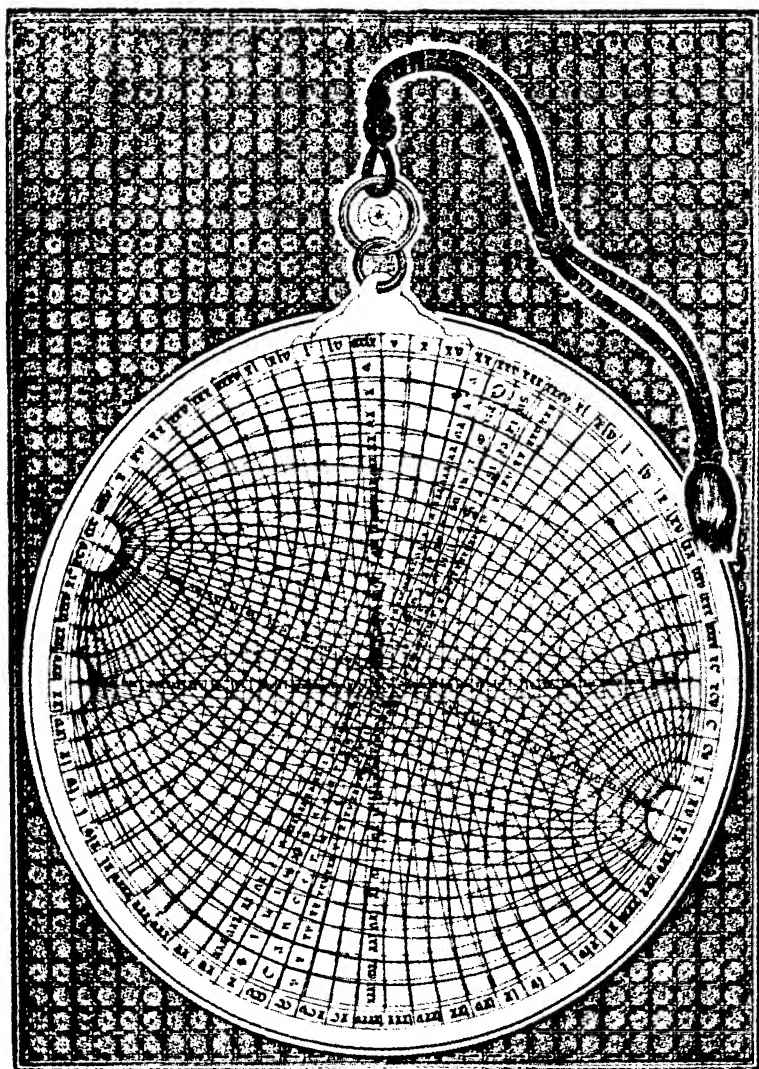
بایست که اینست

[illegible]

مسردہ چپ ب رطول ان سچ

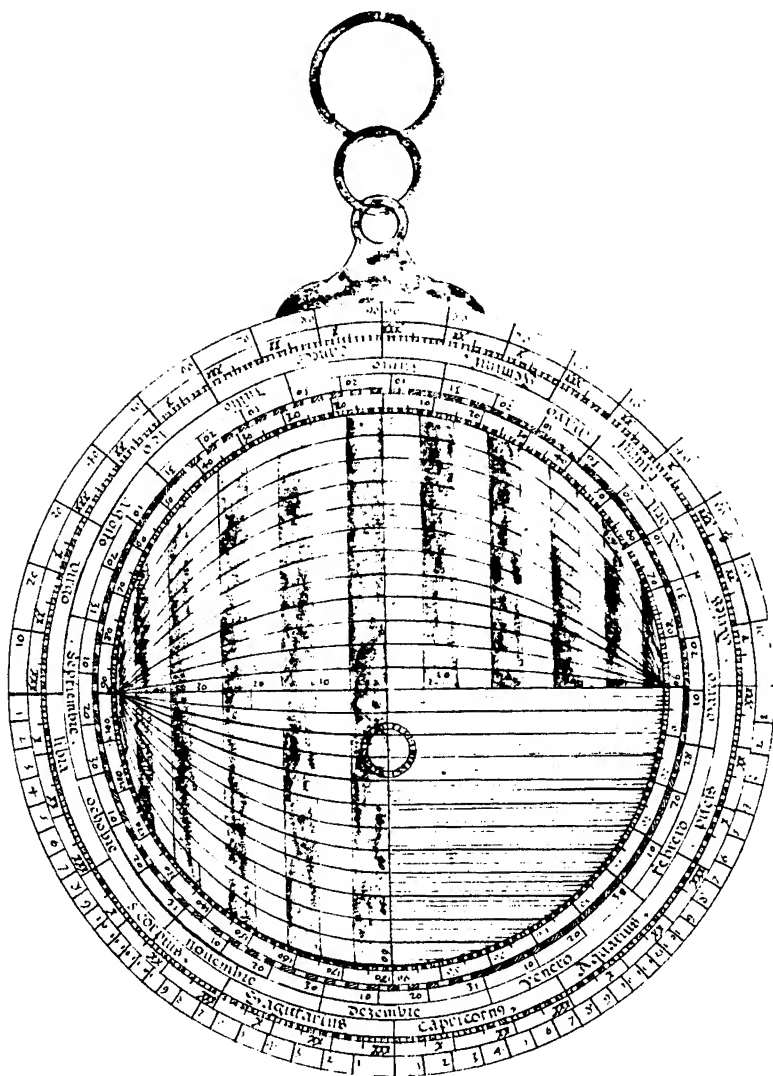


تصویر صفحه پایان گزیده‌هایی از نامه‌های جمشید کاشانی



تصویری از زرقاله

(از کتاب Libros del Saber اثر ریکونی سینویاس، چاپ مادرید، ۱۸۷۳)



تصویر از پشت زرقاله

(از نسخه خطی h.I.1 موجود در کتابخانه اسکوریاال مادرید، پشت برگ ۱۴۱)

هذه الرسالة الموسومة
 بسلم السماء في استخراج الجبال الارضية
 والسماء السبعة والتوابت افلاكمها افضل المهندسين
 عيا الذبحشيد الكاشي خضر الله مع امته
 الطاهر بن

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي رفع السماء بغير عمد فمنها بمصابيح السيارات والتوابت و
 وضع الارض للانام فلا مدد فيكم فيها القمع بمنابع ومنابت جعل احكام
 هيئته الاجرام الفلكية مع اختلاف وضاعها شاهد اعلى علمه وقد تقرر
 نصب كثره ونظام الاجسام العنصرية بالكيفيات المتضادة دليل على ربه
 والصلوة على سيدنا محمد المصطفى شمس تلك الرسالة وعلى له بدور افان
 الولاية والايلة وعلى اصحابه بنجوم مشارق الهداية والعدالة اما بعد
 فان اوج خلق الله نعم المغفرة جشمه مسعود بن محمود الطيب الكاشي
 الملفت بغيث احسن الله احواله يقول لما طالع كسب التبايضات حشا
 الهيئته والسماء وبان خصوصاً مسائل ايجاد الافلاك واستخراج انصاف
 الانظار وجدث خلافاً بين اصحاب هذا الفن كما ان اكثرهم اثبتوا الافلاك
 على النضد المشهور وعينوا تلك الزهرة تحت تلك النهر الاعظم وزعم بعض

المشاهير

هَذَا كِتَابُ نَزْهَةِ الْحَدَائِقِ

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله الذي جعل طباق السموات دائرة وصبر الكواكب على مناهلها سائرًا والصلوة
على خير خلفه محمد المصطفى خاتم النبيين وعلى آله وعترته الطاهرين الطيبين والجليلين
فإن أوج خلق الله تعالى المغفرة جمشيد مسعود بن محمود الطبيب الكاشاني الملقب بغيث
أحواله يقول سنلني بعض الإخوان هل يمكن عمل آلة تعرف منها تقاويم الكواكب وعرضها
فتعرف منها حتى تفق الله تعالى والهيئته وظفر عليه أن رسم صفحة واحدة من صفيحة
يعرف منها تقاويم الكواكب السبعة وعرضها وأبعادها عن الأرض وعن الكسوف والكسوف
باسمهل طريق وأقرب ما نتم استنبط منها أنواع مختلفة يعرف من كل واحد منها ما يعرف
الآخر والغاية من الرسالة مشتملة على كيفية عملها وكيفية العمل بها وسيتلوا لآلة يطبق المناطوق
والرسالة بنزهة الحدائق والحف لها عمل الآلة المسماة بلوح الاتصال وهي بصمة
أخترت عملها قبل هذه وبالله العزيمة والتوفيق وهي مشتملة على بابين وخاتمة الباب
الأول في صنع الآلة نخذ صفيحة من نحاس رقيقة وصفرة كصفيحة الأسطوانة أو خشب
كلما كانت أكبر كان العمل بها أصح وأدق وأقل ما يمكن فطرها نصف دائرة الكبير والأولى

أن يكون

هَذَا
 كِتَابُ مِفْتَاحِ
 الْحِسَابِ الْقَدِيمِ
 غِيَاثِ الدُّعَاءِ
 سَمُفْتِ كَبِيرِ
 الزَّيْجِ الْأَلْفِ
 صَاحِبِ الزَّيْجِ
 حَسَنِيَّةِ
 حَمْدُ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



بسم الله الذي توحد ببدء الاحاد وتفرّد بشايف صنوف الاعداد والصلوة
 على خير خلقه محمد اشفع الشافعين يوم الناد والاله واولاه الهادين سبيل
 النجاة والارشاد امّا بعد فان اوج خلق الله تعالى الى غفرانه حميد
 مسعود محمود الطيب الكاشي الملقب بغيث احمر الله احواله بقوله طامات
 الاعمال المحاسبية والقوانين الهندسية حتى بلغت الى خطايقها بالغت
 في دقايقها وكشفت غوامضها ومعضلاتها وحللت مشكلاتها واستغنيت
 كثير من الفوائد القواطع فيها واستخرجت ما صعب استخراج كثير من فوائدها
 كما استأنفت استخراج جميع جدالات الزيج الاطمان وجميع في جميع استنبطت
 من اعمال المجتهدين بما لا ياتي في زيج اخر مع البراهين الهندسية ووضعناهم زيج
 التسهيلات وجدالات في صفت مسائل اخرى مثل الرسالة المتعالم السما
 في حل اشكال وقع للتقدمين في الانبار والاجرام والرسالة المحيطية في نسبة القطر

الى المحيط

رسالة استخراج جيب الدجّة الواحدة على الخفيف
 للجيف استخرج افضل المهندسين غياث الدين
 جمشيد القاساني حرره ونقحه في
 هذه الرسالة قاضية الزودة
 مؤلف شرح جيفي
 رحمة الله الرحمن الرحيم

احمد علي جنبل انعام وجميل اكرامه واصل على عباده المؤمنين بوجهه
 واعلامه وعلى اهل المهندسين بفيضه والهامه وليكن قهذه رسالة في
 استخراج جيب دجّة واحدة باعمال مؤسسه على قواعد هندسية حتمية
 فلهم به الاخ العزيز وجميله مانر جمشيد بن سعو الطبيب الملقب
 بغياث لكاشي نعمة الله بغفرانه والمبرزون في الصناعة المعشون بشأن
 هذه الصناعة مع تكثر العدد وقوف العدد وكما لا اهتمام في اتمام امثال
 هذا المرام الى ما نانا هذا المجهود مواحول تحقيقه بل تشبوا باذياك طرق تبيين
 في تدقيقه حتى قال بعضهم ليس في معرفته وثلاث الفوس المعلومه الوثمن
 جهته المخطوط طريق بوجهه لما كان في كلامه الجواز تجا زحدا لا الغاذر
 سدت سبيل الفهم بالتعقيد وادخل الى ما يحتاج الى الشد به وجب على
 من طريق الاخوة ان السبط فا ذكره واكشف ما ستره واحل العقد واسد

الاول

تصوير صفحه آغاز چاپ سنگی رساله وتر و جيب جمشيد كاشاني

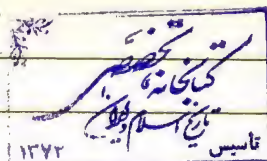
(تحرير قاضی زاده رومی)



نمایی از رصدخانه الغیبیگ؛ کنار شهر سمرقند



مجموعه تاریخی ریگستان در مرکز شهر سمرقند؛ مدرسه الغیبیگ در سمت چپ تصویر دیده می شود.



آرامگاه قاضی زاده رومی در مجموعه شاه زنده؛ سمرقند



نمایی از تزیینات هندسی درون مدرسه الغیبیگ، سمرقند

پیوست :

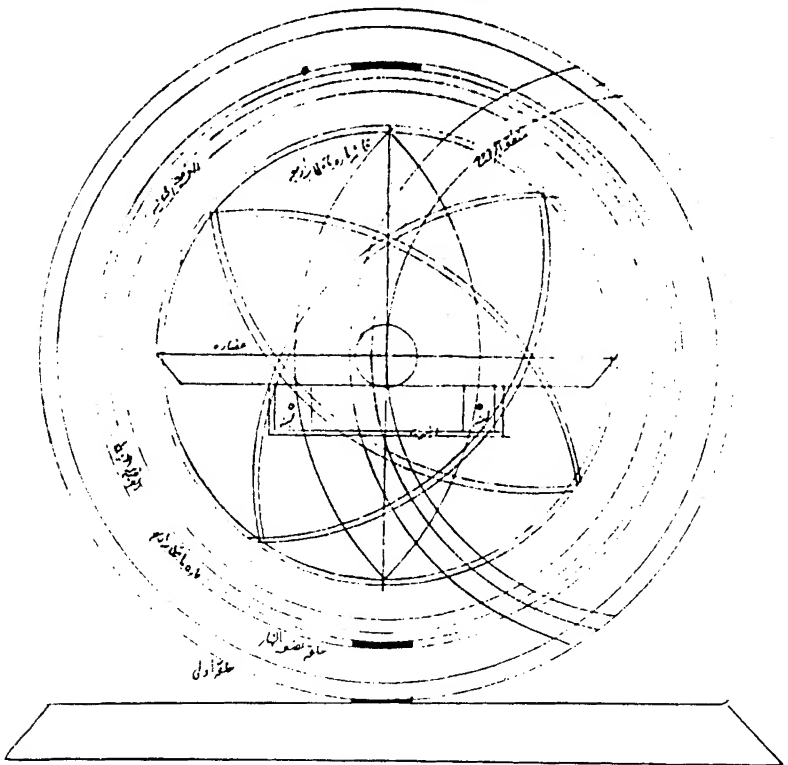
تصویر نسخه خطی رساله شرح آلات رصد جمشید کاشانی در کتابخانه مدرسه
عالی شهید مطهری به شماره ۵۵۵/۲

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خير خلقه محمد وآله ^{جميعين}
 الطيبين الطاهرين أما بعد این رساله ایست در شرح آلات
 رصد که بر حسب فرمان پادشاه اسلام فرمان فرمای هفت
 اقلیم جلالتهم فی الارضین قهرمان الماء والطين سلطان
 السلاطین فی العالم ملجأ و ملاذ بنی آدم الفایم با حور المسلمین
 و ولی امیر المؤمنین الواقع بالله الاکبر السلطان اسکندر
 خلد الله تعالی ملکه و سلطان و ابد علی العالمین بره و احسانه
 در سلك تحریر آمد ذات الثعبین سه مسطره باشد یکی
 قائم بر سطح افق و دوم را بر مسطره قائم بماری ترکیب کرده
 باشند و باید که طول مسطره ثانی دو کز نیم کمتر نباشد و مابین
 دو قطب که محل شمار است از مسطره و طول مسطره ثالث بقدر
 دو ربع دایره باشد که نصف قطر آن بقدر مابین السما دین
 بوده و دایره بر مسطره ثانی نصب کرده باشد و مسطره
 ثالث منقسم کنند بفتاد و پنج خرف و با جزائی که دایره ^{قطب}

در اس

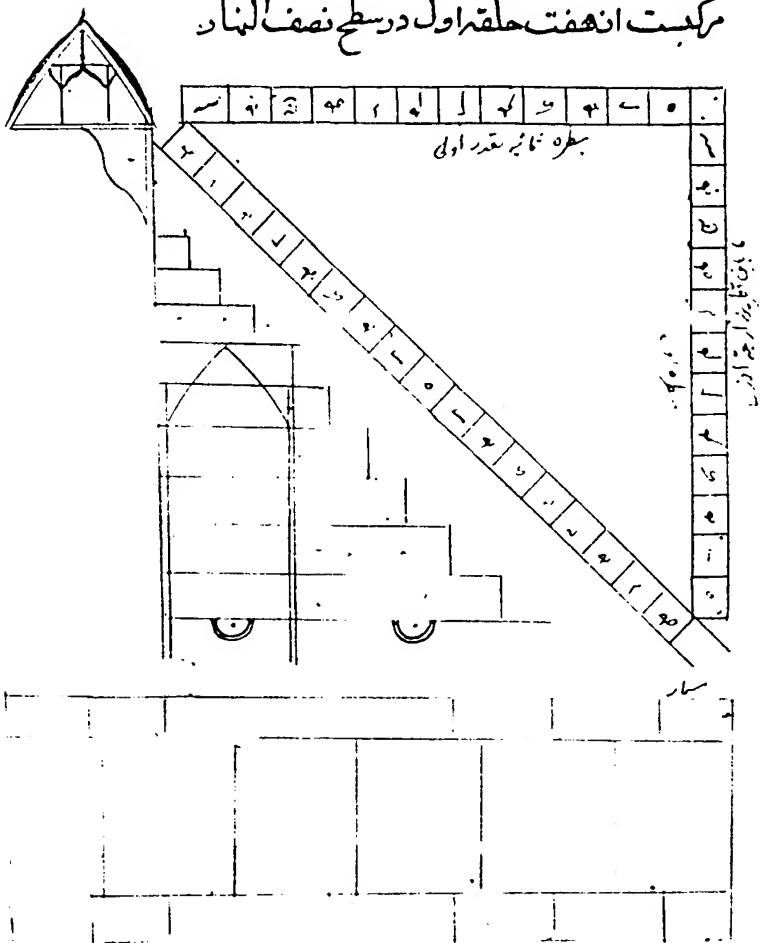
نسب کنند و حلقه ثانی دو اند و در حلقه اول باشد بجایستی که
 محراب او ماس متحرک حلقه اول باشد و بر طرفین حلقه اول دو
 سه شطرنج حسابی باشد تا حلقه ثانی از اند و در او بی
 دو طرف میل نتواند کرد و در اند و در متحرک شود و حلقه



سیم بنایت دایره ماره با قطب اربعه باشد از بد و قطب

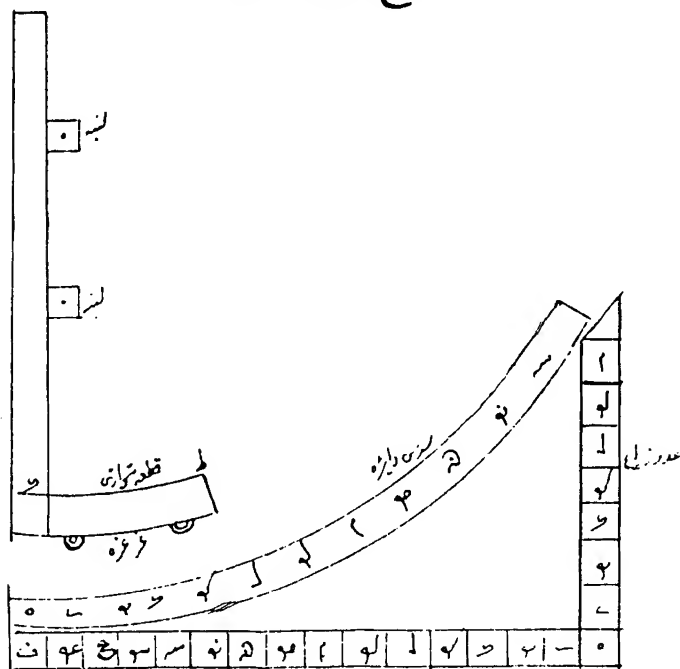
معدل

و دانش مسطره ثانی شصت جزو باشد و هر درجه بیست
دقیقه منقسم کنند و ابتدا و اعدا و از نزدیک باشد و بعضی
بجای مسطره ثالث ربع حلقه بصب کنند ذات الحلقه
مرکبت از هفت حلقه اول در سطح نصف النهار



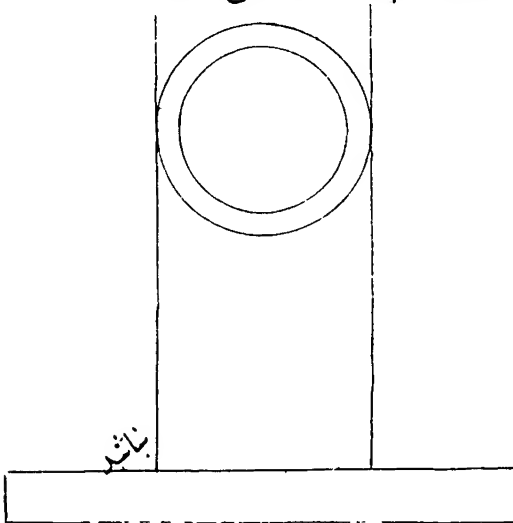
معدل با حلقه دوم ترکیب کرده باشند و حلقه چهارم بمقابل
 فلک البروج بود با حلقه سیم برز و ایامی قائمه الصادق کرده
 باشند و بایک روی او که مستولیت بر بروج و درجات
 قسمت کرده و هر درجه بآن مقدار که بیشتر قسمت کرده
 باشند و حلقه پنجم و ششم بمقابل دایره عرضیه در اندرون
 ماره با قطب اربعه بد و قطب بروج با ترکیب کرده و یک
 روی حلقه ششم بیصد و غصت و پنج درجه قسمت کرده
 باشند و حلقه هفتم در اندرون حلقه ششم ترکیب کرده
 بنوعی که حلقه دوم در اندرون حلقه اول بوده و دایره
 بر این حلقه نصب کرده باشند متقابل و حلقه اول در
 سطح نصف النهار بر کرسی نصب گردانیده و ذات الحلق
 که برای رصد مراغه ساخته بوده اند قطر حلقه اول از آن
 چهار کرسی ماسشی بوده اما اذصاد قدیم یک کرسی بیس نبود
 حلقه اعتدال با رصدی که در زمان عضدالدوله
 در شیراز کرده بودند حلقه بوده که قطر آن ده کس بوده بود
 سطح معدل النهار نصب کرده بودند جهت رصد متخیل
 آفتاب با اعتدالین و هیچ فسی بر آن نکرده

و ذات الحلقه نصب کرده باین دوری حلقه اول بدراجات و دقایق
 قیمت کرده و لبینه بر حلقه ثانی الصاف کرده متقابلاً حلقه اول را
 کوسی باشد چنانکه ذات الحلقه سدس دایره
 باشد در سطح دایره نصف النهار نصب کرده آنرا بیک یک ثانیه
 قیمت کرده باشند آن چنانست که دیواری برآوردند از
 سنک و کج که طول قاعده

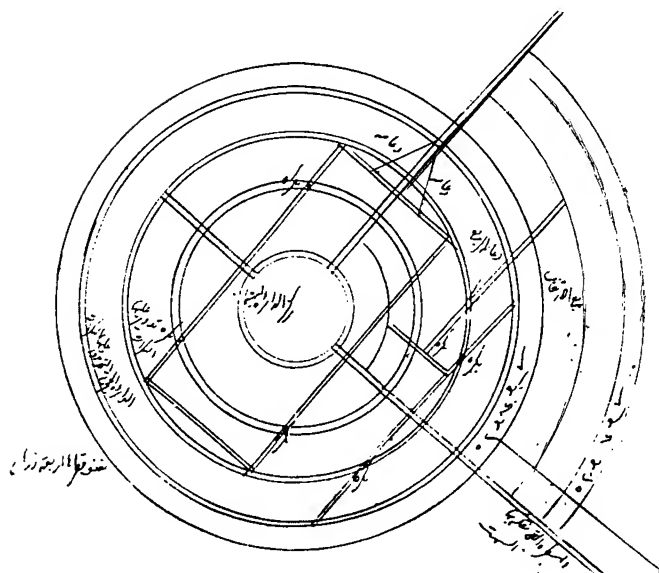


آن مستاد کن باشد و سطحی آن چهار کن در طول قامت آن طرف

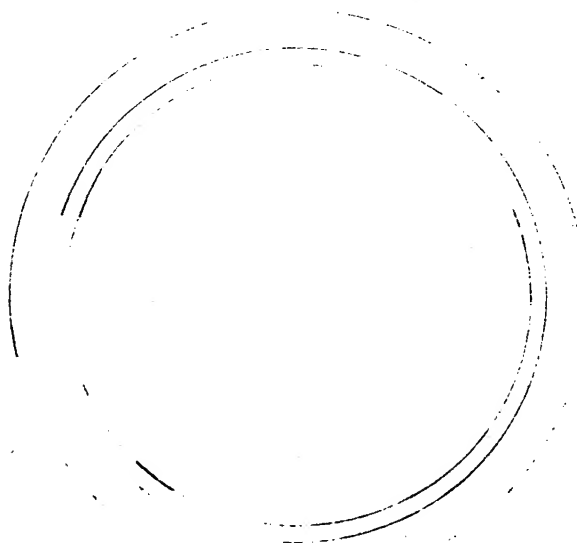
شمال چهل گز باشد در طرف جنوب یک گز از جانب جنوب
از قاعده دیوار تا جانب شمال از سردیوار سادس باشد از
مقر حلقه چنانکه اگر عمودی از سر مرکز آن بر سطح افق قائم
گردد مانند بر یک طرف سدس گذرد و روی آن مقور از سناس
تراشیده کنند و از طرف آن بدو دایره خوی کنند باشند که
عرض آن چهار اصبع بود و عمق آن یک اصبع و اندون سمتها
مزایا برج باشند چنانکه سطح ظاهر آن استداره باشد
و از ابدجات و دقایق و ثروانی قیمت کنند و آن کاهی توان
ساخت که خط نصف النهار در غایت تدقیق بیرون آورده
باشند اسامی مد و در آرند که یک کنند نیم
ارتفاع آن باشد و قطر آن پنج گز کمتر



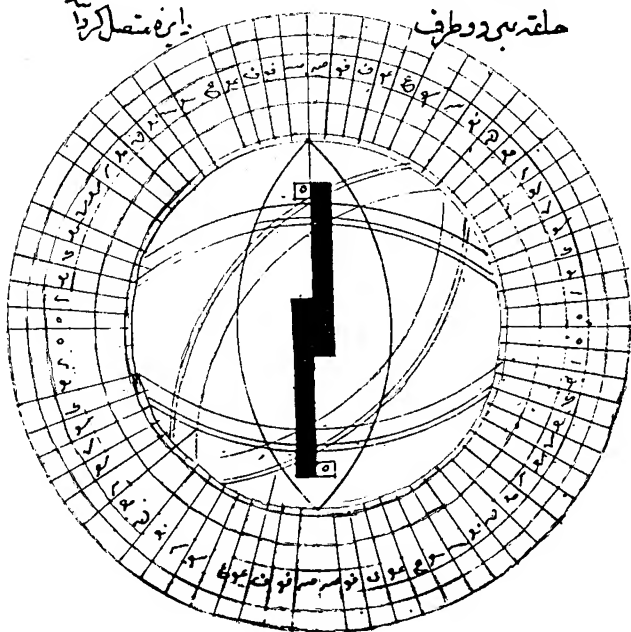
نباشد و بر روی تختۀ از مس یا برنج الصاف کنند چنانکه سطح افقی
 باشد و در شاخص از برنج ترکیب کنند که بر هر يك دور ربع را
 و دو سطح مستطیل و یکی ربع و دو محیط بود و نصف قطر هر یک
 ازان دور ربع بقدر نصف قطر سطح اساس مدور و باشد و بر
 هر يك ازان ز ماده جات ترکیب کنند چنانکه گاهی هر دو بهم
 منطبق شوند و گاهی یکدیگر بر و یا یافتن باشند میل از آهني
 بسیارند که طول آن از نصف قطر آن دیر است یک کپی زیاده باشد
 و بآن ز ماده جات نز و کنند و آنچه زیاده باشد بقطب بر
 اساس مرتفع محیط دایره اساس بد بجات و دقایق قیامت کنند
 محیط هر یک ازان در جسم



همچنین قسمت کنند و بر مرکز هر يك از آن دو جسم قطبی و عضاد
ترکیب کنند و این آلت را در دایره منقش کرده بودند و بعد از آن در
مراغه کردند و در قدیم نبوده است اساس مد و زیما
طریق که در ذات السمیت کفایت بسیارند و تخته از چوب طولانی
چنان سطرینک آن مساوی عرض آن باشد و طول آن مساوی
قطر دایره اساس بوده و قطبین بمیان آن مرکز دایره بگذارند بگذاردند
و حفر طول این در میان آن برند و دو عمود بر مربع آن دو قطر
قطب هر يك بقدر نصف دایره فایم گردانند چنانکه فی جله
میان هر دو میباشد مساوی حفر بود که بر میان آن تخته کرده



باشند بر میان هر يك از آن در طول جغرفی یک مقابل یک دیگر
 و در وسط هر ترکیب کنند در طول مساوی قامت عمود غلظت
 مساوی جغرفی که در آن تخنه کرده باشند بر سر هر دو و زیاده
 جمله ترکیب کنند و میلی از آهن بگذرانند و کنارهای جغرفیها
 با جرای شصت گانه و در قایق قسمت کنند از یک طرف در لبه
 بهر یک از این دو وسطه ثابت گردانند این آلات در رصد هما
 قدیم نبوده است ذات الخلق الضعیر این نوع عجا و حلقه
 مدبر کرده و یکی نصف النهار و یکی ماره ما و قطب در ربع و یکی قطب
 البروج و یکی ذروه عرضیه قطر این ذره و تخنه طولانی از جن
 حلقه بیرونی و طرف



عضاده بران ترکیب کنند و این عضاده قایم مقام عرضیه داخله
 باشد و فلک البروج دایره عرضیه را منقسم باید کرد با جزای
 کسور بعضی از دایره نصف النهار منقسم باید کرد و آن چنان
 باید کرد که حلقه بر کسی حرکت توان داد همه عرض بلد
 قد نقل هذه الرسالة

بمعاون الله

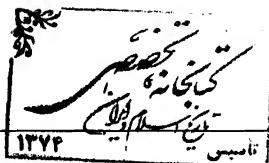
المجلالة

م

کتابشناسی

الف) فارسی

- آقابزرگ تهرانی، الذریعه الى تصانیف الشیعه، بیروت، دارالاضواء، ۱۹۸۳.
- ابن عماد حنبلی، شذرات الذهب، جلد هفتم، چاپ قاهره، ۱۳۵۱ قمری.
- ابوریحان بیرونی، التفهیم، انتشارات بابک، تهران، ۱۳۶۲.
- بارتلد، و.، الغیبیگ و زمان او، ترجمه حسین احمدی پور، تبریز، ۱۳۳۶.
- برکشلی، مهدی، گامها و دستگاههای موسیقی ایرانی، وزارت فرهنگ و هنر (سابق)، ۱۳۵۵.



- تهانوی، محمدعلی فاروقی، کشف اصطلاحات الفنون، انتشارات خیام، تهران، ۱۳۴۶ (تجدید چاپ از نشر کلکته، ۱۸۶۲).
- حافظ ابرو، زبدة التواریخ، چاپ سیدکمال حاج سیدجوادى، نشر نی، ۱۳۷۲.
- خوارزمی، محمدبن احمد، مفاتیح العلوم، ترجمه حسین خدیو جم، مرکز انتشارات علمی و فرهنگی، چاپ دوم، ۱۳۶۲.
- خواندمیر، حبیب السیر، کتابفروشی خیام، تهران، ۱۳۳۳.
- دولتشاه سمرقندی، تذکرة الشعراء، چاپ محمدعباسی، تهران، ۱۳۳۷.
- دهخدا، لغت نامه.
- سمرقندی، اشکال التأسيس، شرح قاضی زاده رومی، تحقیق استاد دکتر محمد سویسی، تونس، ۱۹۸۴.
- دانش پژوه، محمدتقی، نمونه ای از فهرست آثار دانشمندان ایرانی و اسلامی در غناء و موسیقی، وزارت فرهنگ و هنر (سابق)، ۱۳۵۵.
- دانش پژوه، محمدتقی، "موسیقی نامه ها"، هنر و مردم، شماره ۱۵۲، خرداد ۱۳۵۴.
- شریف، محمدباقر بن علی الرضا، جامع الشواهد، ۱۳۰۸ ق.
- شمیسا، فرهنگ عروضی، نشر فردوس، ۱۳۷۰.
- شهریارى، پرویز، "غیاث الدین جمشید کاشانی آخرین خورشید ریاضی آسمان ایران"، آشتی با ریاضیات، سال سوم، شماره ۱ (آبان ۱۳۵۸)، ص ۷-۳.
- شیخ طوسی، الخلاف، جلد اول، مؤسسه نشر اسلامی، قم، ۱۴۰۷ قمری.
- صدری افشار، غلامحسین، "کاشانی و رصدخانه سمرقند"، آشتی با ریاضیات، سال سوم، شماره ۱ (آبان ۱۳۵۸)، ص ۲۹-۳۲.
- صیاد، محمدرضا و ملک پور، ایرج، تقویم تطبیقی ۱۵۰۰ ساله هجری شمسی و هجری قمری قراردادی، مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، ۱۳۷۰.
- عبدالقادر بن غیبی حافظ مراغی، جامع الالحن، به اهتمام تقی بینش، مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی، ۱۳۶۶.

- عبدالقادر بن غیبی حافظ مراغی، شرح ادوار، به اهتمام تقی بینش، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۰.
- عبدالقادر بن غیبی حافظ مراغی، مقاصدالاحان، به اهتمام تقی بینش، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، چاپ دوم، ۱۳۵۶.
- عبداللہی، رضا، گاہ شماری هجری و مسیحی، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۶۵.
- علیشیر نوائی، مجالس النوائس، به کوشش علی اصغر حکمت، تهران، ۱۳۲۳.
- فرهاد میرزا معتمدالدوله، زنبیل، تهران، ۱۳۱۸ ق.
- قربانی، زندگینامه ریاضیدانان دوره اسلامی، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۵.
- قربانی، کاشانی نامه، مرکز نشر دانشگاهی، چاپ دوم، ۱۳۶۸.
- کاشانی، غیاث الدین جمشید، سلم السماء (پیوست چاپ سنگی شرح چغمینی)، تهران، ۱۲۸۶ ق.
- کاشانی، غیاث الدین جمشید، مفتاح الحساب، تحقیق و شرح احمد سعید دمر داش و محمد حمدی الحنفی الشیخ، قاهره، ۱۹۶۷.
- کاشانی، غیاث الدین جمشید، "نامه پسر به پدر"، آموزش و پرورش، سال دهم (۱۳۱۹)، شماره ۳، ص ۹-۱۶ و ۵۷-۶۲.
- کاشانی، غیاث الدین جمشید، "نامه کاشانی به پدرش"، ماهنامه هدهد، سال اول، شماره ۲، ص ۱۷-۲۶.
- کاشانی، غیاث الدین جمشید، نزہۃ الحدائق (پیوست چاپ سنگی مفتاح الحساب)، تهران، ۱۳۰۶ ق.
- کاشانی، غیاث الدین جمشید، "نواد سمرقند"، آموزش و پرورش، سال دهم (۱۳۱۹)، شماره ۴، ص ۵۵-۶۰.
- محمود واصفی، بدایع الوقایع، تصحیح الکساندر بلدروف، بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۴۹.
- محیط طباطبائی، "غیاث الدین جمشید کاشانی"، آموزش و پرورش، سال دهم (۱۳۱۹)، شماره ۳، ص ۱-۸ و شماره ۴، ص ۱۷-۲۴.
- محیط طباطبائی، متن سخنرانی درباره غیاث الدین جمشید کاشانی [فتوکپی]



متن تایپ شده]، تهران، ۱۳۴۷.

- مدرس، میرزا محمدعلی، ریحانة الادب، چاپ سوم، انتشارات خیام، تهران، ۱۳۶۹.

- مدرس رضوی، محمدتقی، احوال و آثار نصیرالدین، بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۵۴.

- مصاحب، غلامحسین، دایرةالمعارف فارسی.

- نیازوف، کاری، مدخل "الغیبیگ" در زندگینامه علمی دانشوران، ترجمه حسین معصومی همدانی، جلد دوم ۱۳۷۲.

- ورنه، "شرح حال کاشانی" (در دایرةالمعارف اسلام)، ترجمه احمد آرام، ماهنامه همد، سال اول، شماره ۲ (تیر ۱۳۵۸)، ص ۵-۷.

- هیتس، و.، اوزان و مقیاسها در اسلام، ترجمه غلامرضا ورهرام، مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی، ۱۳۶۸.

- یزه یف، ب.، و میرزا محمدف، م.، گنجینه نبوغ بشری (یادمانهای فرهنگ اسلامی در اتحادشوروی)، مسکو، ۱۹۸۵.

- یوشکویچ، آ.، و روزنفلد، ب.، "غیاث الدین جمشید کاشانی"، ترجمه پرویز شهریاری، ماهنامه همد، سال اول، شماره ۲ (تیر ۱۳۵۸)، ص ۸-۱۶.

(ب) لاتین

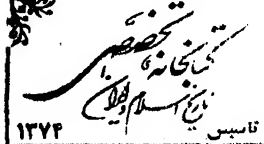
- *Great Soviet Encyclopedia*, under "Ulug Beg's observatory".

- Kennedy, E.S., "A letter of Jamshīd al-Kāshī to his father: Scientific research and personalities at a fifteenth century court, *Orientalia*, Vol. 29, 1960; reprinted in: Kennedy, E.S., colleagues and former students, *Studies in the Islamic Exact Sciences*, editors: David A. King & Mary Helen Kennedy, Beirut, 1983.

- Kennedy, E.S., *The planetary equatorium of Jamshīd Ghiyāth*

al-Dīn al-Kāshī, Princeton, 1960.

- Kennedy, E.S., *A survey of Islamic astronomical tables*, 2nd print, Philadelphia, 1989.
- Nilsen, V.A., *Ulugbek rasadkhonasi* (in Uzbek language), Tashkent, 1987.
- Sayılı, A., *The observatory in Islam*, Ankara, 1960.
- Sayılı, A., *Ghiyāth al-Dīn al-Kāshī's letter on Ulugh Bey and the Scientific Activity in Samarqand*, Ankara, 1960.
- Wright, O., *The Modal System of Arab and Persian Music A.D. 1250-1300*, Oxford University press, 1978.
- Youschkevitch, A.P., *Les mathematiques Arabes*, Paris, 1976.
- Youssoupova, D., "Pismo Giyas ad-Dina Kashi ka svoemu otets iz Samarkanda ve Kashan" (in Russian), in the collection: *iz istorii nauki epokhi Ulugbeka* (from the history of science in Ulug Bek's period), Tashkent, 1979.



interested in the subject.

The reader familiar with the Persian language will enjoy reading al-Kāshī's new letter; an English translation thereof will appear soon. This letter may be the one "sent through merchants of Qum", as referred to by al-Kāshī in the beginning of his previous letter. Further, included here is al-Kāshī's interesting postscript to his first letter. Still untranslated into other languages, it describes the rarities which the author had observed in Samarqand.

I have also included here a facsimile of al-Kāshī's treatise on astronomical instruments. The manuscript is extant in the Shahid Motahhari (ex-Sepahsalar) Library of Tehran (MS 555/2) and it was written in the 17th century. This manuscript uniquely contains drawings of the instruments, while other manuscripts of the work extant in Leiden, Tehran, and Mashhad are not illustrated.

I thank in advance those readers who may help my research on al-Kāshī's letters with their comments and criticism.

October 1995

Mohammad Bagheri

P.O.Box 13145-1785

Tehran, IRAN

translation thereof, entitled, "A Letter from Jamshīd al-Kāshī to His Father, Scientific Research and Personalities at a Fifteenth Century Court" (in *Orientalia*, 29/2, 1960, pp. 191-213 ; repr. in *Studies in Islamic Exact Sciences*, ed. David A. King & Mary Helen Kennedy, Beirut, 1983, pp. 722-744). There is another English translation by the late Prof. Aydın Sayılı, together with the Persian text and a Turkish translation: *Ghiyāth al-Dīn al-Kāshī's Letter on Ulugh Bey and the Scientific Activity in Samarqand*, Ankara, 1960. An Arabic translation by Prof. A.S. Damardash was published in Cairo (in the *Journal of the Egyptian Society for History of Science*, 1963 ; repr. in al-Kāshī's *Miftāh al-Hisāb*, ed. A. S.Damardash & M. H. al-Hafnī, Cairo, 1967). A Russian translation by G.Sabirov and N.Babaev was published in Dushenbe (1973), and another by Dilaram Youssoupova was published by the Uzbekistan Academy of Sciences (in the collection *Iz istorii nauki epokhi Ulugbeka*, Tashkent,1979). Mrs.Youssoupova plans to publish an Uzbek translation of it soon.

The Persian text of the letter has been published in Iran several times. A year ago, while preparing an article on al-Kāshī to be submitted to the International Congress for the 600th birth anniversary of Ulug Beg (Tashkent, October 1994), I found another letter from al-Kāshī to his father in the Majlis Library, Tehran, together with an additional manuscript of the previous letter (MS 5138/142). I am very glad to publish here the newly discovered letter with my notes for the attention of scholars

PREFACE

Ghiyāth al-Dīn Jamshīd Kāshānī, generally known as al-Kāshī (d.832/1429), was an eminent Iranian mathematician and astronomer, who left his native city Kashan for Samarqand to join Ulugh Beg's scientific circle.

His famous letter to his father, written in Persian, sent from Samarqand to Kashan, was widely known, translated and commented on. Prof. E.S.Kennedy has published an English

***IN THE NAME OF GOD
THE MERCIFUL
THE COMPASSIONATE***

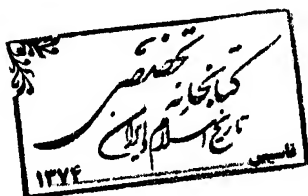
Scientific & Cultural Publications Co.

**Printed in the Islamic Republic of Iran
All Rights Reserved**

FROM SAMARQAND TO KĀSHĀN

Letters of al-Kāshī to his father

Edited by
MOHAMMAD BAGHERI



Tehran 1996